



**Marta Sofia Cardoso Ruxa**

Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente

## **Integração da Bicicleta na Mobilidade Urbana – Análise de Casos de Estudo e Ensinamentos para Portugal**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia do Ambiente, perfil de Ordenamento do Território  
e Impactes Ambientais

Orientador: Prof. Doutor João António Muralha Ribeiro  
Farinha, Faculdade de Ciência e Tecnologia da  
Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof.<sup>a</sup> Doutora Lia Maldonado Teles Vasconcelos

Arguentes: Arquitecto Duarte d'Araújo Cardoso da Mata

Mestre José Carlos Ribeiro Ferreira

Vogal: Prof. Doutor João António Muralha Ribeiro Farinha



FACULDADE DE  
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Novembro de 2013**



**Marta Sofia Cardoso Ruxa**

Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente

**Integração da Bicicleta na Mobilidade  
Urbana – Análise de Casos de Estudo  
e Ensinos para Portugal**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia do Ambiente, perfil de Ordenamento do Território  
e Impactes Ambientais

Orientador: Prof. Doutor João António Muralha Ribeiro  
Farinha, Faculdade de Ciência e Tecnologia da  
Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof.<sup>a</sup> Doutora Lia Maldonado Teles Vasconcelos  
Arguentes: Arquitecto Duarte d'Araújo Cardoso da Mata  
Mestre José Carlos Ribeiro Ferreira  
Vogal: Prof. Doutor João António Muralha Ribeiro Farinha

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade Nova de Lisboa

**Novembro de 2013**



Integração da Bicicleta na Mobilidade Urbana – Análise de Casos de Estudo e Ensinamentos para Portugal © em nome de Marta Sofia Cardoso Ruxa, da FCT/UNL e da UNL.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.



## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor João Farinha pela orientação, desafios e incentivo na concretização deste trabalho.

Aos meus pais por tudo o que sou hoje, pela compreensão e motivação, pela constante presença, pelos milhares de telefonemas que diariamente atenuam a saudade e por nunca duvidarem que chegaria aqui.

Ao meu avô por estar sempre ansioso pelas minhas histórias e aventuras. Pelos ensinamentos, entusiasmo e por ser o primeiro a acreditar em tudo o que faço.

À minha irmã pela pessoa especial que é. Por tudo o que nos une, por tudo o que partilhamos e vivemos juntas, por acreditar nas minhas opções e capacidades. Por ser a minha constante motivação e exemplo. Pelo nosso grande amor.

À Francesca e ao professor Miguel Amado pela preciosa ajuda numa fase decisiva.

A todos os amigos das ondas por partilharem comigo e alimentarem esta grande paixão.

Às “vizinhas” caparicanas pelo incentivo e pelas dezenas de surfadas ao nascer do sol que me encheram de energia para desenvolver este trabalho.

Às grandes amigas que a vida académica trouxe, pelo apoio, superação e conquistas conjuntas.

À Ana Patrícia pelas aventuras vividas, pelos planos inacabáveis e pela partilha de grandes surfadas vicentinas ao longo deste trabalho.

À Susana e à Joana pela grande amizade e sábios conselhos.

Ao João por ser a minha consciência e me pressionar a cada telefonema.

Ao cunhado Zé pela partilha de experiências no mundo profissional.

À Andreia pela disponibilidade nos esclarecimentos que fizeram a diferença.

À prima Mila por estar sempre disponível, pelo incentivo e grande ajuda ao longo desta dissertação.

À Marta e Vanessa por estarem sempre disponíveis e por compreenderem a longa ausência no nosso Alentejo.

Ao Luís pelo grande apoio e incentivo nos momentos mais difíceis, pela paciência e presença ao longo de todo o trabalho e por nunca me deixar desistir. Um grande obrigada.

A todos os colegas e amigos da Cicloficina Seixal e Massa Crítica por acreditarem, tal como eu, que é possível.





## RESUMO

A mobilidade urbana está na origem de 40% das emissões de CO<sub>2</sub> e de 70% das emissões de outros poluentes. Em Portugal o sector dos transportes é um dos principais emissores de gases com efeito de estufa. Este aumento do tráfego nas cidades tem conduzido a um fenómeno de congestionamento crónico, com inúmeras consequências negativas no meio ambiente e na qualidade de vida das populações.

Esta dissertação de mestrado pretende contribuir para inverter a tendência e aponta um conjunto de estratégias que contribuem para o aumento do índice de mobilidade ciclável nas cidades portuguesas. Os casos de estudo analisados: Amesterdão, Sevilha e Murtosa permitem identificar algumas das melhores políticas de ordenamento, planeamento e incentivo à mobilidade ciclável.

Portugal tem evoluído a um ritmo muito lento, com pouca promoção e incentivo da utilização da bicicleta nas cidades, sobretudo nas vertentes de mobilidade e transporte. Uma política de promoção para os modos suaves deve recorrer a um leque diversificado de medidas, desde as medidas “hard” ligadas às infra-estruturas, às medidas “soft”, que reforçam a eficácia das anteriores e às medidas “mindset”, que conduzem a alterações de comportamento.

A mudança do automóvel para a bicicleta depende de um importante e abrangente leque de factores, nomeadamente da imagem de marca que consiga adquirir, da alteração do paradigma do uso da bicicleta em lazer para um meio de transporte diário, da topografia, da distância entre destinos, do tempo de viagem, do clima, da segurança, de medidas de acalmia de tráfego e da qualidade de infra-estruturas.

O recurso à bicicleta é visto, muitas vezes, como uma solução para curtas distâncias. Mas se se considerar a sua integração com os transportes públicos, esta pode desempenhar um papel significativo e servir como um modo de alimentação para toda a rede. A intermodalidade assume um papel decisivo na promoção da mobilidade ciclável ao contribuir para suprir distâncias superiores a 5km e ajudar a vencer obstáculos de forma confortável e eficaz.

**Palavras – chave:** Mobilidade Ciclável, bicicleta, intermodalidade, infra-estruturas, promoção



## ABSTRACT

Urban mobility is the source of 40% of CO<sub>2</sub> emissions and 70% of emissions of other pollutants. In Portugal the transport sector is a major issuer of Greenhouse Gases. This increased traffic in cities has led to a chronic congestion, with numerous negative consequences on the environment and quality of life.

This dissertation aims to reverse this trend and to define a set of strategies that contribute to the increased mobility index cycling in Portuguese cities. The study cases: Amsterdam, Seville and Murtosa allow to identify the best planning policies, planning and encouraging cycling mobility.

Portugal has evolved to a very slow pace, with little promotion of cycling and encouragement of cycling in cities, especially in the areas of mobility and transportation. A promotion policy for the soft modes should appeal to a diverse range of measures, from the “hard” measures linked to infrastructure, “soft” measures to, which enhance the effectiveness of the above.

The change from car to bicycle depends, essentially, in a brand image that acquires the paradigm of leisure for daily transportation, topography, distance between destinations, travel time, weather, safety, traffic calming measures and quality of cycling infrastructure.

The use of the bicycle is often seen as a solution for short distances. But if we consider its integration with public transport, the bicycle can play a significant role in longer trips and serve as a feeding mode for the entire network. The intermodality plays a decisive role in promoting cycling mobility to help overcome distances over 5km and help overcome obstacles comfortably and effectively.

**Keywords:** *Cycling mobility, bicycle, cycling infrastructure, intermodality, promotion of cycling*



## ÍNDICE DE MATÉRIAS

1.	Introdução .....	1
1.1.	Enquadramento do tema.....	1
1.2.	Objectivos .....	2
1.3.	Estrutura da dissertação.....	2
2.	Mobilidade Urbana .....	5
2.1.	Mobilidade sustentável.....	6
2.2.	Mobilidade suave .....	8
3.	Mobilidade Ciclável .....	9
3.1.	Ordenamento e planeamento .....	9
3.2.	Documentos de referência para a promoção da mobilidade ciclável.....	10
3.2.1.	Orientações da União Europeia .....	11
3.2.2.	Orientações nacionais .....	12
3.3.	Vantagens da mobilidade ciclável.....	15
3.4.	Espaço público .....	18
3.5.	Implicações na saúde.....	19
3.6.	Segurança.....	20
3.7.	Interacção no comércio local.....	21
3.8.	Bicicleta nas escolas.....	21
4.	Evolução do uso da bicicleta na Europa .....	23
5.	Intermodalidade .....	27
6.	Acalmia de Tráfego .....	29
6.1.	Zonas 30.....	30
6.2.	Zonas de coexistência .....	31
6.2.1.	Código de rua .....	33
7.	Metodologia do Trabalho e da Análise de casos .....	35
8.	Análise de Casos de Estudo .....	37
8.1.	Amesterdão .....	37
8.1.1.	Enquadramento .....	37
8.1.2.	Factores que influenciam a mobilidade ciclável .....	38
8.1.3.	Medidas adoptadas.....	39
8.1.4.	Aspectos a melhorar .....	42
8.2.	Sevilha .....	43
8.2.1.	Enquadramento .....	43

8.2.2.Estratégia para o crescimento da mobilidade ciclável a partir de 2008 .....	44
8.2.3.Benefícios ambientais .....	49
8.2.4.Benefícios para a saúde .....	50
8.2.5.Aspectos a melhorar .....	50
8.3. Murtosa .....	51
8.3.1.Enquadramento .....	51
8.3.2.Projecto “Murtosa Ciclável” .....	52
8.3.3.Rede ciclável .....	53
8.3.4.Estratégias de promoção de mobilidade ciclável .....	53
8.3.5.Impactos da aposta na mobilidade ciclável .....	55
8.3.6.Aspectos a melhorar .....	55
8.4. Lisboa .....	57
8.4.1.Enquadramento .....	57
8.4.2.Orografia de Lisboa .....	57
8.4.3.Rede ciclável .....	59
8.4.4.Marcas de evolução .....	60
8.4.5.Intermodalidade em Lisboa .....	62
9. Proposta de Estratégias para a Mobilidade Ciclável .....	67
9.1. Promoção da mobilidade ciclável em Portugal .....	67
9.1.1.Medidas “soft” e de “mindset” .....	70
9.1.2.Medidas “hard” .....	72
10. Conclusões e Desenvolvimentos Futuros .....	85
Referências Bibliográficas .....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Pilares para a mobilidade sustentável .....	7
Figura 3.1 - Emissões de gases com efeito de estufa em 2009 por sector de actividade.....	16
Figura 3.2 - Comparação de tempos de deslocação entre modos. ....	17
Figura 3.3 - Comparação de ocupação de espaço entre a bicicleta e o automóvel. ....	178
Figura 3.4 - Contributo para o comércio local dos diferentes modos na cidade de Münster.....	21
Figura 4.1 - Repartição modal na UE em 2007. ....	24
Figura 4.2 - Deslocações realizadas em bicicleta na EU em 2007 e 2010.....	25
Figura 4.3 - Barómetro europeu de mobilidade ciclável em 2013.....	26
Figura 6.1 - Sinalização de início de zona de coexistência na Costa da Caparica.....	33
Figura 8.1 - Rede ciclável da cidade de Sevilha e localização de infra-estruturas do sistema de bicicletas partilhadas.....	44
Figura 8.2 – Sistema de bicicletas de uso partilhado na cidade de Sevilha .....	45
Figura 8.3 - Tipologia de bicicleta utilizada nas deslocações em 2011 .....	46
Figura 8.4 - Média mensal de aluguer de bicicletas entre Janeiro e Agosto de 2013 .....	46
Figura 8.5 - Formação para a mobilidade ciclável em meio urbano integrada no currículo escolar .....	48
Figura 8.6 - Principais problemas de segurança que podem influenciar o uso da bicicleta.....	48
Figura 8.7 - Aspectos a melhorar na rede ciclável, de acordo com inquiridos no estudo da universidade de Sevilha .....	50
Figura 8.8 – Repartição modal na Região de Aveiro.....	51
Figura 8.9 - Modos de transporte utilizados por crianças, entre os 10 e os 14 anos, nas deslocações casa- escola no município da Murtosa em 2011.....	522
Figura 8.10 - Rede Ciclável no município da Murtosa .....	53
Figura 8.11 - Conjunto de bicicletas disponíveis para funcionários da Câmara Municipal da Murtosa .....	54
Figura 8.12 - Rede de distribuição pública de bicicletas .....	55
Figura 8.13 - Mapa de declives de Lisboa.....	58
Figura 8.14 - Rede ciclável da cidade de Lisboa em 2013.....	60
Figura 8.15 - Avenida Duque D´Ávila com sentido único para o trânsito automóvel, ciclovia em toda a extensão e espaços amplos para peões .....	61
Figura 8.16 - Movimento massa crítica em Lisboa .....	622
Figura 8.17 - Selo atribuído pela Mubi a empresas e instituições com preocupações em promover a mobilidade ciclável.....	623
Figura 8.18 - Espaço destinado ao transporte de bicicletas nos comboios da Fertagus .....	623
Figura 8.19 - Intermodalidade entre bicicleta e autocarro em Lisboa .....	644

Figura 9.1 - Mudança desejável nos vários grupos-alvo .....	80
Figura 9.2 - Elevador auxiliar para utilizadores de bicicleta em ruas declivosas .....	76
Figura 9.3 - Relação entre a tipologia de percurso, velocidade e volume de tráfego .....	76
Figura 9.4 - Tipologia de estacionamento a evitar .....	80
Figura 9.5 - Estruturas adequadas para estacionamento de bicicletas .....	80
Figura 9.6 - Bici-Parque recentemente inaugurado no município de Almada .....	81
Figura 9.7 - Estacionamento residencial partilhado (“bike - lockers”) .....	82
Figura 9.8 – Barómetro de ciclistas em São Francisco.....	833



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 - Abrangência territorial dos PMT.....	14
Tabela 3.2 - Médias máximas de poluentes respirados por ciclistas e automobilistas no mesmo trajecto e momento, durante uma hora.....	19
Tabela 4.1 - Tipologia de mobilidade na Europa em 2000.....	23
Tabela 4.2 - Ranking das cidades mais amigas da bicicleta em 2013 .....	25
Tabela 8.1 - Programas para promover a mobilidade ciclável .....	47
Tabela 9.1 - Tipologia de percursos cicláveis .....	74
Tabela 9.2 - Aptidão para percursos cicláveis .....	75



## **SIMBOLOGIA**

ANSR – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CdE – Código da Estrada

CE – Comissão Europeia

CERTU - Centre D'Études sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques

CML – Câmara Municipal de Lisboa

CMM – Câmara Municipal da Murtosa

ECF – Federação Europeia de Ciclismo

ENDS - Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

EPOMM – Plataforma Europeia para a Gestão da Mobilidade

FPCUB - Federação Portuguesa de Cicloturismo e Utilizadores da Bicicleta

IMTT – Instituto de Mobilidade e Transportes Terrestres

MUBi - Associação pela Mobilidade Urbana em Bicicleta

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OMS- Organização Mundial de Saúde

PDM – Plano Director Municipal

PMOT – Planos Municipais de Ordenamento do Território

PMT – Planos de Mobilidade e Transportes

PNAC - Plano Nacional para as Alterações Climáticas

PNAEE - Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética

PP – Planos de Pormenor

PPBOMS – Plano de Promoção da Bicicleta e Outros Modos Suaves

PU – Planos de Urbanização



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Enquadramento do tema

“ (...) até 2050, o mundo tem de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em pelo menos 15% ” (CE, 2006).

O aumento do tráfego nas cidades tem conduzido a um fenómeno de congestionamento crónico, com inúmeras consequências negativas no meio ambiente e na qualidade de vida daqueles que partilham este espaço. Estima-se que na Europa, os factores referidos levem a perdas anuais de 100 mil milhões de euros, ou seja 1% do PIB da UE, é anulado pela insustentabilidade nas opções de deslocação (CE, 2007).

A poluição atmosférica e sonora intensifica-se todos os anos no planeta. A mobilidade urbana está na origem de 40% das emissões de CO<sub>2</sub> e de 70% das emissões de outros poluentes que resultam da queima de combustíveis associados às deslocações motorizadas (CE, 2007).

A utilização de veículos cada vez mais potentes, o aumento da motorização e os índices de ocupação automóvel cada vez mais baixo têm-se sobreposto ao aumento de eficiência obtido pelos diversos avanços tecnológicos e colocam em causa a dependência de recursos energéticos não renováveis.

Vários estudos mostram que cerca de 30% das deslocações de automóvel na Europa têm menos de 3Km e 50% menos de 5Km. É precisamente nestas deslocações que a bicicleta pode competir com o automóvel e tornar-se uma alternativa plausível para satisfazer as necessidades de deslocações pendulares na cidade.

Portugal tem actualmente uma das taxas de motorização absoluta mais elevadas do mundo, com 778 veículos por cada 1000 habitantes, e é o terceiro país da União Europeia com mais automóveis ligeiros por habitante (EEA, 2007).

Numa altura em que o paradigma do desenvolvimento sustentável está cada vez mais presente, assim como as questões de gasto e eficiência energética, qualidade do ar, ruído é essencial repensar o modelo de mobilidade urbana pretendido.

Em Portugal o recurso aos modos suaves como andar a pé ou de bicicleta ainda se relaciona, no estigma das populações, com situações de baixo nível socioeconómico, associando, por outro lado, a posse e o uso do automóvel ao desenvolvimento e elevado poder económico (Seabra *et al.*, 2012).

Alguns dos países Europeus já perceberam que a bicicleta é um veículo capaz de concorrer com o automóvel em percursos urbanos até 5 km. Na Suécia, um país frio, 33% das deslocações

diárias na cidade de Västeras são feitas de bicicleta. Na Suíça, que não é um país plano, a bicicleta é utilizada em 23% das deslocações na cidade de Basileia.

Ao contrário destes exemplos, Portugal tem evoluído a um ritmo muito lento, com pouca promoção e incentivo da utilização da bicicleta nas cidades, sobretudo nas vertentes da mobilidade e transporte. Por exemplo Lisboa, a capital Portuguesa e uma das capitais europeias, não atinge 1% no número de deslocações diárias em bicicleta. Apesar de ter existido uma tradição enraizada no uso da bicicleta em algumas regiões, por exemplo no Alentejo e Baixo Vouga, esta foi-se perdendo ao longo dos anos, na maioria dos casos.

A mobilidade urbana surge assim como uma questão premente e de significativa importância social, para a qual ainda não se encontraram respostas perfeitas, mas onde se impõe um esforço contínuo para atingir a sustentabilidade.

## **1.2. Objectivos**

O grande objectivo desta dissertação passa por definir um conjunto de estratégias que permitam aumentar o índice de mobilidade ciclável em Portugal, nos meios urbanos que apresentem características mínimas para tal.

Com base em análises de casos de estudo pretende-se identificar as melhores políticas de ordenamento, planeamento e incentivo à mobilidade ciclável. Perceber o caminho que percorreram e os factores que permitiram atingir este patamar. Para isso analisam-se os seguintes 4 casos de estudo: (i) a cidade de Amesterdão, onde o índice de mobilidade ciclável é o mais elevado do mundo; (ii) a cidade de Sevilha, pela eficácia no crescimento no número de deslocações em bicicleta num curto espaço de tempo e pela proximidade cultural com Portugal; (iii) o município da Murtosa, por se considerar o caso português com maior sucesso na cultura e promoção da mobilidade ciclável; e (iv) a cidade de Lisboa, por ser uma das capitais da Europa com o menor índice de mobilidade de deslocações em bicicleta e pela necessidade de avaliar a existência de potencial para inverter as estatísticas.

Pretende-se ainda identificar os benefícios que podem resultar da adopção da bicicleta e reflectir sobre os motivos que desincentivam os portugueses a não adoptar modos de transporte mais sustentáveis, especialmente nos grandes meios urbanos com aptidão ciclável, mesmo em casos em que existe uma alternativa tão ou mais vantajosa do que o automóvel.

## **1.3. Estrutura da dissertação**

Este trabalho encontra-se estruturado em dez capítulos.

O primeiro capítulo incide sobre o contexto e enquadramento em que se insere este estudo, focando os objectivos que se pretendem alcançar.

Nos capítulos dois a seis faz-se a revisão das várias temáticas abordadas ao longo do corpo do trabalho. Aprofunda-se o termo da mobilidade urbana, a intermodalidade e medidas de acalmia de tráfego. Aborda-se de forma detalhada o conceito e importância da mobilidade ciclável e descreve-se o ponto de situação nacional e internacional.

No sétimo capítulo descreve-se a metodologia adoptada na análise empírica e justificam-se as opções dos casos de estudo abordados no capítulo seguinte.

O oitavo capítulo incorpora a análise dos quatro casos de estudo e a identificação das estratégias direccionadas para a mobilidade ciclável.

O nono capítulo apresenta as várias propostas de estratégia para aumentar o índice de mobilidade ciclável em Lisboa e outras zonas urbanas de Portugal, cujas características orográficas facilitem a evolução e adesão a este modo de transporte.

No último capítulo apresentam-se as principais conclusões da dissertação e recomendações para futuras investigações.





## 2. MOBILIDADE URBANA

A mobilidade urbana pode definir-se como o modo e frequência de deslocamentos pessoais necessárias para satisfazer as suas necessidades, em interação com o espaço que habitam e a sociedade. É considerada como um direito adquirido na cultura ocidental (APA, 2010b). Todavia, começa a ser inquestionável que o seu exercício acarrete custos económicos, sociais e ambientais inportáveis para o próprio funcionamento das sociedades. Neste sentido, o Relatório de Brundtland defende que “ a mobilidade urbana deve favorecer o desenvolvimento económico das vilas e cidades, a qualidade de vida dos seus habitantes e a protecção do ambiente” e introduz pela primeira vez o conceito de mobilidade sustentável.

Segundo Bertolini *et al.* (2008), existem factores como a dimensão do espaço urbano, a complexidade das actividades desenvolvidas, a disponibilidade de serviços de transporte e as características da população que influenciam a mobilidade. Para a compreender será necessário conhecer o modo de vida, os factores socio - económicos e as várias escalas de mobilidade na estrutura territorial (Rolo, 2011). Actualmente, a mobilidade urbana não consiste apenas numa simples ligação entre locais distintos das metrópoles, mas sim como quadro de vida urbano que potencia a expressão de desejos, necessidades e aspirações de deslocação da população no respectivo território. O contributo desta perspectiva para a qualidade de vida urbana não se esgota em “mais” transportes e em “mais” acessibilidades, mas sobretudo numa melhor mobilidade, dada a natureza qualitativa que lhe está subjacente (CMO 2009).

A mobilidade urbana não parou de aumentar ao longo do século passado, as deslocações são agora cada vez menos radiais, ou mesmo radio-concêntricas; cada vez mais diversificadas e aleatórias ou, no mínimo, não regulares (APA, 2010b). O padrão de mobilidade das populações tem sofrido alterações, com o aumento da dispersão das áreas residenciais e descentralização de serviços e actividades económicas. Aliado a esta tendência, assiste-se ainda hoje, a um crescimento desmesurado da utilização do automóvel.

O aumento continuado das emissões de gases com efeito de estufa associado ao sector dos transportes, os crescentes congestionamentos de tráfego no tempo e no espaço e a destruição ou desvalorização dos espaços públicos, com a consequente deterioração da qualidade do ambiente urbano, tornam cada vez mais evidente a insustentabilidade do modo como a mobilidade se exerce na actualidade e apontam para a imperiosa necessidade de se encontrarem soluções que, sem porem em causa esse direito, o condicionem às suas consequências ambientais e económicas. (APA, 2010b).

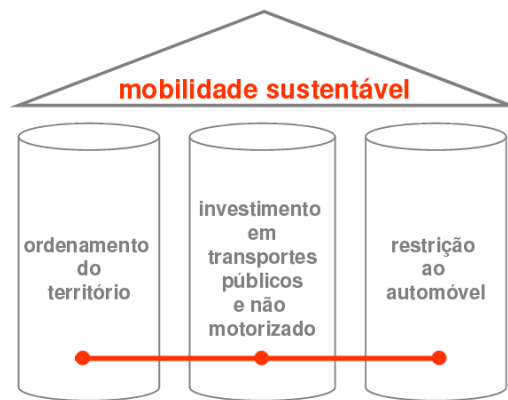
## **2.1. Mobilidade sustentável**

Apesar de não existir uma definição de mobilidade sustentável universalmente aceite (Steg e Gifford, 2005), existe um largo consenso, quanto às principais características que esta deve abranger. O World Business Council for Sustainable Development afirma que “a Mobilidade Sustentável é a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente, aceder, comunicar, negociar e estabelecer relações, sem sacrificar outros valores humanos e ecológicos hoje ou no futuro”.

Fundamentalmente, a mobilidade sustentável é aquela que permite a satisfação das necessidades económicas e sociais, não excedendo determinados níveis de externalidades negativas geradas pelo sistema de transportes num contexto de aumento da mobilidade urbana Steg e Gifford, 2005). Ao nível do espaço urbano, tal significa uma redução dos níveis de utilização do automóvel e o potenciar da utilização de modos colectivos e não motorizados, consolidando os modos suaves, como alternativa viável. Para tal, é essencial controlar a expansão urbana, reabilitar a cidade existente e misturar os usos e grupos sociais, como factor de integração, aspectos que passam necessariamente pela gestão e ordenamento do território (APA, 2010b)

Este conceito pressupõe que os cidadãos, vivendo em cidades, vilas, aldeias, disponham de condições que lhes proporcionem deslocações seguras, confortáveis, com tempos de viagem aceitáveis, custos acessíveis, eficientes energeticamente e com reduzidos impactos ambientais (IMTT, 2012a).

A mobilidade sustentável deve apoiar-se em três pilares fundamentais, articulados entre si (figura 2.1): Um correcto ordenamento do território, políticas de investimento em transportes públicos e não motorizados e medidas que restrinjam o uso automóvel. Banister (2008) defende que para se atingir a verdadeira mobilidade sustentável, é necessária cooperação mútua entre especialistas, investigadores, decisores políticos, académicos, praticantes e activistas nas áreas dos transportes, ordenamento do território, engenharia, modos sustentáveis e transporte público. Deve haver uma vontade de mudar e uma aceitação de responsabilidade colectiva.



**Figura 2.1** - Pilares para a mobilidade sustentável (Alves, 2007)

Nos anos 70, o grande objectivo passava por aumentar o número de veículos por pessoa mas actualmente, o paradigma começa a mudar e a preocupação emergente é a promoção da mobilidade sustentável, diminuindo a dependência do automóvel e aumentando o número de deslocações pedestres, através da mudança de hábitos dos cidadãos (Rolo, 2011).

Um dos princípios básicos para melhorar a mobilidade urbana, passa por limitar o uso do automóvel, promover a circulação pedestre e em bicicleta e aperfeiçoar os transportes públicos. Adoptando simultaneamente, uma política adequada de ordenamento do território e dos transportes, gerida de forma eficiente (Borrego, 2005).

A mobilidade sustentável deve promover-se através de políticas integradas que contribuam para o desenvolvimento sustentável dos territórios e da sociedade, criando cidades sustentáveis no seu todo, capacitadas para atingir os seguintes objectivos (Banister, 2008):

- Redução das distâncias de deslocação;
- Incremento da mobilidade suave e dos transportes públicos;
- Redução da mobilidade com recurso ao automóvel;
- Redução do consumo energético;
- Promoção da cooperação intersectorial;
- Consciencialização da população;
- Promover a qualidade de vida e o bem-estar geral.

## **2.2. Mobilidade suave**

A mobilidade suave, também referida por alguns autores, como mobilidade activa engloba todas as tipologias de deslocações que não impliquem modos de transporte motorizados, ou seja, que se realizem com recurso apenas à própria energia.

Em Portugal, a designação de “modos suaves” foi proposta no âmbito do desenvolvimento do projecto CULTOUR – “A new mobility CULTure for residents and TOURists” (APA, 2010b). Estes modos de transporte são entendidos como transporte de velocidade reduzida que ocupam pouco espaço, têm pouco impacte na via pública e que não emitem gases para a atmosfera, como a simples pedonalidade ou a deslocação com recurso a bicicletas, ou quaisquer outros similares, encarados como uma mais-valia económica, social e ambiental (Resolução da Assembleia da República n.º 3/2009).

Os modos suaves estão acessíveis a todos os sectores da população e possuem um papel importante na gestão da mobilidade. Quando se consegue uma redução na utilização do transporte individual, como consequência da implementação dessas estratégias de gestão, uma percentagem significativa das deslocações é transferida para o modo pedonal ou para a bicicleta (Ferreira, 2011). Na totalidade ou em conjunto com os transportes colectivos, com inúmeros benefícios associados para todos os utilizadores das vias e do espaço público comum.

Ao longo deste trabalho foca-se apenas a mobilidade em bicicleta por ser uma solução com possibilidade de competir com o automóvel nas deslocações diárias, em meio urbano, e por acrescentar valor à cidade e à sociedade.

### **3. MOBILIDADE CICLÁVEL**

#### **3.1. Ordenamento e planeamento**

Para Partidário (1999), o ordenamento do território prende-se com a “necessidade de estabelecer regras de funcionamento da actividade humana que permitam a harmonia temporal para o desenvolvimento de acções ou para a utilização de recursos que, consequentemente, permitam atingir objectivos de satisfação de necessidades e aspirações individuais ou colectivas”.

O Decreto-Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro, aprovou o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), apresentando um conjunto de medidas para os próximos 20 anos, cujos objectivos reforçam as ligações das políticas de transportes e de planeamento urbano (Almeida, 2010; DL 58/2007):

- "Integrar no planeamento municipal e intermunicipal a dimensão financeira dos sistemas de transportes e de mobilidade, programando os investimentos, os subsídios e a captação de valor junto dos beneficiários indirectos de forma a assegurar a boa gestão e a sustentabilidade da exploração desses sistemas”;
- “Promover a elaboração de planos de mobilidade intermunicipais que contribuam para reforçar a complementaridade entre centros urbanos vizinhos e para uma maior integração das cidades com o espaço envolvente e que contemplem o transporte acessível para todos”;
- “Rever o quadro legal, para que nas Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto e nas aglomerações urbanas de maior dimensão se verifique uma maior articulação entre o desenvolvimento de novas urbanizações e o sistema de transportes, nomeadamente através do condicionamento da aprovação de planos de pormenor e do licenciamento de loteamentos à avaliação dos seus impactos no sistema de mobilidade”.

Falar-se de instrumentos de planeamento e de gestão territorial de uma cidade, de um concelho ou de uma região, é exigir reflectir-se sobre o equilíbrio económico e social desse mesmo território, de direitos, de impactes e necessariamente definir-se, entre outros, os aspectos de mobilidade, de acessibilidade e de ambiente. Têm sido normalmente associados às características do funcionamento desses espaços geográficos mas, condicionantes como a morfologia, a forma e estrutura urbana também têm uma elevada incidência nesse modo de funcionamento, logo, nas actividades e no modo de vida urbana das populações (Gaivoto, n.d.).

A morfologia urbana influencia os padrões de mobilidade, numa perspectiva de sustentabilidade, sendo que alguns autores defendem que a “cidade compacta” é,

provavelmente, a forma mais eficaz do ponto de vista energético, tendo igualmente vantagens sociais e económicas (APA, 2010b; Stead, 2001).

A urbanização de alta densidade combinada com redes de transportes colectivos está associada a um menor número de deslocações, conseguindo-se uma redução de 10-15% do uso de combustível no transporte (Ecotec, 1993).

A definição de áreas urbanas de uso misto que fomentem a diversidade de funções, tem constituído um objectivo do “Novo Urbanismo”, traduzido em espaços urbanos auto-suficientes (APA, 2010b).

Entretanto, no decorrer do último século, foram-se consolidando duas formas de cidade e com elas, dois modos de vida: a cidade densa rica em vida, em actividades, e com património cultural e a cidade dispersa que ocupa muito espaço, tem pouco convívio e uma segregação social. É neste contexto que se pode analisar o funcionamento das redes e dos serviços, como os de transporte público que estão associados à vida urbana (Beaucire, 1997), seja qual for a cidade ou área urbana escolhida.

Os princípios internacionais do planeamento da mobilidade ciclável são muito diferentes dos adoptados e utilizados em Portugal. Por norma, os casos internacionais são mais orientados para o utilizador, consideram o padrão de mobilidade e tentam entender as suas preferências de mobilidade e criar redes cicláveis que vão ao seu encontro (Madruga, 2012).

Desta síntese ressalta a ideia de que os projectos urbanísticos e o planeamento urbano devem incluir nas suas propostas a questão da mobilidade sustentável como um novo paradigma de planeamento de modo a alterar, de forma decisiva, o actual panorama de uma expansão urbana dispersa e fortemente dependente do veículo individual motorizado.

### **3.2. Documentos de referência para a promoção da mobilidade ciclável**

Tendo por base os princípios e programas contidos na Declaração do Rio Janeiro e na Agenda 21 houve, na década de noventa, um súbito interesse e consequente financiamento de investigação em torno dos modos suaves. Este facto só por si contribuiu para um explodir de conferências, projectos comunitários e documentação que revolucionaram conceitos considerados pacíficos até então, em particular em países com menor tradição em planeamento de infra-estruturas cicláveis. Mais importante ainda, a bicicleta começou a ser considerada uma alternativa potencial para mais de metade dos percursos automóveis em meio urbano (Alves, 2005a).

### **3.2.1. Orientações da União Europeia**

#### **Cidades para bicicletas, cidades de futuro**

Esta publicação da Comunidade Europeia é dirigida a todos os responsáveis políticos de médias e grandes cidades da União Europeia, no âmbito dos compromissos internacionais, na temática da redução de gases com efeitos de estufa e qualidade do ar (CE,2000).

Com base em exemplos de sucesso, pretende diminuir o uso do automóvel individual, estimular o uso da bicicleta, dos transportes públicos, a partilha de veículos, sem comprometer o crescimento económico e a acessibilidade a bens e serviços nas cidades europeias (CE,2000).

Margot Wallström afirma que os piores inimigos da bicicleta nas cidades não são os automóveis, mas sim a ideias concebidas e ao longo da publicação sugerem-se algumas medidas simples que promovem a mudança dos hábitos dos cidadãos (CE, 2000)

#### **Livro Branco (2001, 2006 e 2011)**

Documento que definiu a política de transportes da União Europeia e que elegeu como prioridade o reequilíbrio entre os modos de transporte (CE, 2001). Aponta a necessidade de proporcionar aos cidadãos sistemas de transporte eficientes que permitam: oferecer um nível elevado de mobilidade em toda a UE; proteger o ambiente; garantir a segurança energética; inovar, aumentando a eficiência e sustentabilidade do sector dos transportes em crescimento; estabelecer contactos a nível internacional, projectando as políticas da União a fim de reforçar a mobilidade sustentável, a protecção e a inovação. (IMTT, 2012b; CE, 2006)

Destaca ainda a promoção da mobilidade sustentável e atribuiu importância à bicicleta como meio de transporte em trajectos de curta distância e em articulação com os transportes públicos. Considera a segurança rodoviária como uma condição prévia ao desenvolvimento da bicicleta como meio de transporte e reforça a importância dada à protecção dos peões e dos ciclistas e apela à fixação de normas de segurança. (IMTT, 2011a; CE, 2001; CE, 2011).

#### **Livro Verde – Por uma nova cultura de mobilidade urbana**

Esta publicação da União Europeia veio desafiar as cidades e países para um novo paradigma: “conciliar o desenvolvimento económico das vilas e cidades e a acessibilidade com a melhoria da qualidade de vida e com a defesa do ambiente” (CE, 2007). Defende que, para atingir uma melhor mobilidade urbana sustentável, há que incentivar a procura de soluções inovadoras e ambiciosas em matéria de transportes urbanos, permitindo usufruir de vilas e cidades menos poluídas e mais acessíveis onde o tráfego flui livremente (CE, 2007).

O Livro Verde foi objecto de larga divulgação, tendo a sua elaboração sido acompanhada de um amplo processo de participação pública, a nível europeu, versando os temas: 1) Vilas e Cidades descongestionadas; 2) Vilas e Cidades mais verdes; 3) Transportes Urbanos mais Inteligentes; 4) Transportes urbanos mais seguros; 5) Criação de uma nova cultura de mobilidade; 6) Recursos Financeiros (IMTT, 2012b).

Para promover a atractividade e segurança das deslocações a pé e de bicicleta, as autoridades locais e regionais devem fazer com que estes meios sejam totalmente integrados no desenvolvimento e acompanhamento das políticas de mobilidade urbana (CE, 2007).

### **3.2.2.Orientações nacionais**

A nível nacional, também existem documentos que abordam de forma directa ou indirecta, a importância da mobilidade. Destacam-se a ENDS que remete indirectamente para a promoção da mobilidade sustentável em bicicleta. A ENSR 2008-2015 que aponta para a necessidade de alteração do CdE com normas mais favoráveis para os ciclistas. O PNAEE que promove a sustentabilidade e eficiência no sector dos transportes e o PNAC (em elaboração), que refere a importância da gestão da mobilidade para garantir o cumprimento das metas nacionais em matéria de alterações climáticas e cumprir o Protocolo de Quioto.

### **Projecto Mobilidade Sustentável (APA)**

O Projecto Mobilidade Sustentável, promovido pela APA, no período 2006-2010, teve como objectivo a elaboração e consolidação de Planos de Mobilidade Sustentável em 40 Municípios.

Partindo de realidades muito distintas no contexto nacional, o Projecto assegurou o levantamento e a sistematização de informação para a caracterização e compreensão dos problemas da mobilidade urbana nos Municípios envolvidos, tanto em termos qualitativos, como quantitativos (APA, 2010a). Visa a melhoria contínua das condições de deslocação, a diminuição dos impactes no ambiente, e o aumento da qualidade de vida dos cidadãos e pretende ir ao encontro das grandes orientações estratégicas comunitárias e nacionais, numa lógica de sustentabilidade (APA, 2010a).

Esta iniciativa preconizou apoio técnico e científico aos Municípios seleccionados, no desenvolvimento e consolidação dos referidos Planos, através da criação de uma Rede de Centros Universitários (APA, 2010a). Deu ainda origem à elaboração de dois documentos orientadores: Volume I, intitulado de Concepção, Principais Conclusões e Recomendações; Volume II, Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável, que integra experiências nacionais e internacionais de sucesso. Incluindo as melhores propostas formuladas no âmbito do



mesmo (APA; 2010b). Constituí um documento técnico e pragmático que permite aos Municípios Portugueses uma actuação mais eficaz no âmbito da mobilidade sustentável.

## **Pacote de Mobilidade**

Em 2011, o IMTT afirma ser imperativo conquistar a sociedade civil para uma nova cultura de mobilidade e publica um conjunto de documentos técnicos cujo objectivo principal visa uma alteração comportamental do cidadão individual, de grupos de cidadãos, de empresas, instituições e uma crescente adesão a propostas e políticas a favor da mobilidade sustentável (IMTT, 2012b)

Com esta publicação, define uma estratégia para a mobilidade sustentável através de um quadro de referência consubstanciado na produção de vários documentos enquadradores. Identifica a necessidade de desenvolver e traçar linhas de orientação para a política nacional de mobilidade que permitam agregar o desenvolvimento de PMT a uma estratégia nacional.

Neste sentido surgem as directrizes Nacionais para a Mobilidade que constituem o documento orientador do conjunto de peças que define a Estratégia Nacional de Mobilidade e indica os instrumentos, planos/ programas para a sua prossecução. Estas linhas de orientação reflectem os compromissos assumidos por Portugal a nível internacional e os objectivos e metas estabelecidas nos vários documentos estratégicos nacionais (IMTT, 2012b).

## **Planos de Mobilidade e Transportes (PMT)**

Os PMT, pela sua abrangência temática, identificam e potenciam formas de melhor planear e gerir o sistema de acessibilidades e mobilidade (IMTT, 2012b), a diversas escalas territoriais e institucionais (escolas, hospitais, empresas).

São instrumentos que estabelecem a estratégia global de intervenção em matéria de organização das acessibilidades e gestão da mobilidade definindo um conjunto de acções e medidas que contribuam para a implementação e promoção de um modelo de mobilidade mais sustentável. (IMTT, 2011b).

Os PMT incluem, por norma, uma visão integrada dos vários modos de transporte, baseada nas necessidades individuais, cuja implementação enaltece o estabelecimento de relações e parcerias com actores e sectores que actuam no território (Ferreira, 2011).

Após entrada em vigor das Directrizes, para além dos PMT previstos para as Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto, a obrigatoriedade dos planos depende do número de habitantes e da tipologia funcional do município, como é visível na tabela 3.1.

Devem ser elaborados e revistos a cada 5 anos, devendo incluir um plano de acção a 10 anos, que integre acções de curto, médio e longo prazo, que permitam avaliar a sua realização temporal (IMTT, 2012b).

**Tabela 3.1** – Abrangência territorial dos PMT (adaptado de IMTT, 2012a)

<b>Nível de obrigatoriedade dos PMT</b>	<b>Municípios</b>
<b>Obrigatório</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área Metropolitana de Lisboa e Porto (Lei 1/2009)</li> <li>- Todos os concelhos com mais de 50 mil habitantes e restantes concelhos com cidades capitais de distrito</li> </ul>
<b>Recomendável</b>	<p>Consórcios de concelhos que pretendam realizar Planos de Mobilidade Inter-Municipais, desde que cumprindo obrigatoriamente o primeiro critério e um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dimensão populacional <math>\geq</math> 100 mil habitantes</li> <li>b. Concelhos identificados como pertencentes a uma aglomeração ou sistema urbano no PROT correspondente ou que apresentem dinâmicas inter-concelhias iguais ou superiores 10% da mobilidade pendular do total dos concelhos.</li> <li>c. Contiguidade e exclusividade na agregação</li> </ul>
<b>Voluntário</b>	Para os restantes concelhos com limiares populacionais inferiores a 50 mil habitantes

### **Plano de promoção da bicicleta e outros modos suaves**

Este plano foi elaborado com o objectivo de se constituir como referência nacional no planeamento, ordenamento e promoção dos modos suaves, principalmente no campo da mobilidade ciclável. Apesar de concluído em Novembro de 2012 e prever acções para 2013, ainda não lhe foi dado qualquer seguimento.

É um plano cujo objectivo passa por construir uma estratégia pública de promoção dos modos de mobilidade, leia-se meios de deslocação e transporte de velocidade reduzida, com pouco impacte na via pública e sem emissões de gases poluentes. Destacam-se pelas suas características, as deslocações a pé, com recurso a bicicletas, ou quaisquer outros similares,

encarados como uma mais-valia económica, social, ambiental e alternativa real ao automóvel (Seabra *et al.*, 2012).

Esta publicação pretende criar novos hábitos de deslocação, alternativos ao transporte individual e complementares ao transporte público, que influenciem as escolhas dos cidadãos e comportamentos mais racionais, eficientes e sustentáveis com benefícios para as cidades e para a comunidade (Seabra *et al.*, 2012).

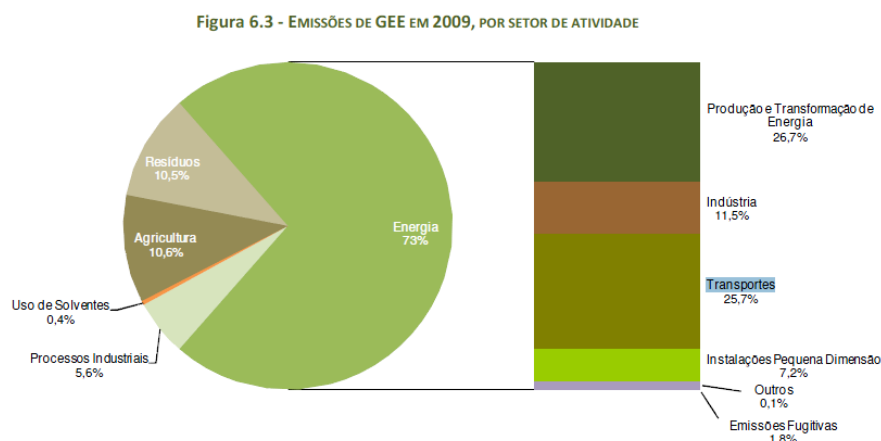
### **Plano Estratégico de Transportes**

O Plano Estratégico dos Transportes, para o horizonte 2011-2015, apesar de se referir à sustentabilidade dos transportes, apenas a cita pelo ponto de vista económico-financeiro, não aborda o pilar social e, em grande parte, o pilar ambiental da sustentabilidade. Não faz referência aos modos de deslocação não motorizados nem contempla a sua possível relevância como complemento para um sistema de transporte mais eficiente (Andrade 2012; Resolução do Conselho de Ministros nº 45/2011).

O planeamento urbano e as políticas de transportes adoptadas nas últimas décadas têm negligenciado as necessidades de peões e ciclistas, em prol do uso desmedido do automóvel. A justificação para esta realidade é complexa mas relevante para que se consiga alterar um hábito que coloca em causa o meio ambiente e o funcionamento das próprias cidades.

### **3.3. Vantagens da mobilidade ciclável**

Em Portugal o sector dos transportes é um dos principais emissores de gases com efeito de estufa. De acordo com a figura 3.1, foram responsáveis por 26% do total das emissões, durante o ano de 2009 (APA, 2011).



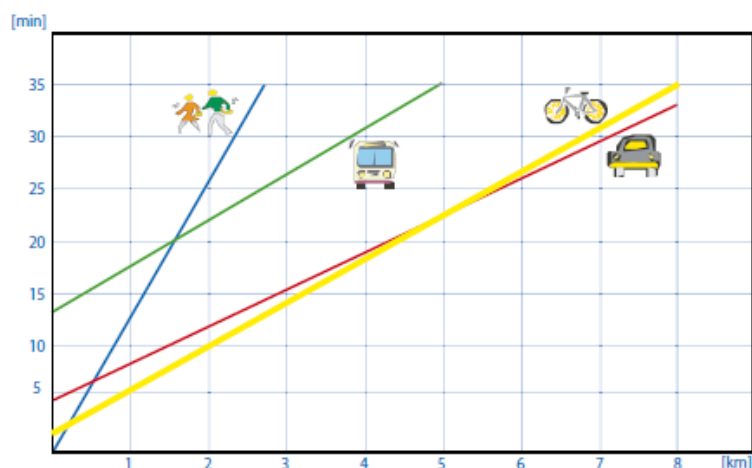
**Figura 3.1** - Emissões de gases com efeito de estufa em 2009 por sector de actividade (APA, 2011)

O facto do sistema energético português ter uma elevada dependência energética, pela inexistência de recursos fósseis, traz a necessidade acrescida de racionalizar o seu uso, através de uma mobilidade mais sustentável.

Parte da razão para uma maior eficiência pode ser conseguida com planeamento urbano que promovam estilos de vida mais sustentáveis. Nos últimos anos assistiu-se a uma tendência para a expansão urbana em mancha de óleo, que conduziu ao esvaziamento dos centros das cidades e à dispersão dos locais de residência. Consequentemente, as distâncias de viagem, indispensáveis para satisfazer as necessidades de acesso a locais de emprego e serviços, aumentaram ao ritmo do uso do transporte individual.

Neste contexto, a mobilidade em bicicleta deve ser considerada como uma ferramenta relevante, para resolver alguns dos problemas de mobilidade nos meios urbanos ou mesmo na periferia, quando conjugada com outros modos de transporte (intermodalidade).

Na cidade, a bicicleta constitui na maior parte das vezes, um meio de deslocação capaz de competir com o automóvel, como mostra a figura 3.2. Contabilizando o tempo porta a porta, a procura de estacionamento e as deslocações a pé, a bicicleta é a opção mais vantajosa em 30% dos percursos diários na Europa, onde por norma, metade de todas as viagens urbanas realizadas de carro, são inferiores a 5 km (Dufour, 2010a).



**Figura 3.2** - Comparação de tempos de deslocação entre modos (UE, 2011).

Na UE, os custos de transporte representam cerca de 13% (em 2005) do total das despesas do agregado familiar. Os custos de propriedade e uso de um carro são incomparavelmente superiores aos de uma bicicleta. Contabilizando os custos totais associados à posse e uso regular do automóvel, cada proprietário tem um gasto médio de 350€ por mês (Ferreira, 2013; Urbanczyk, 2010). A partir deste ponto de vista, é importante que as ruas e rede viária sejam recuperadas para o ciclismo urbano (e pedestres) por meio de medidas de acalmia de tráfego, partilha de espaço entre modos e segregação quando necessário.

A nova forma de pensar a cidade, implica abordar a mobilidade ciclável, como um modo fundamental de mobilidade urbana, repensar os sistemas de transportes urbanos e definir estratégias abrangentes que caminhem para espaços públicos urbanos de alta qualidade, partilhados por todos e abertos a vários usos sociais (Dufour, 2010b).

A cultura inerente ao uso da bicicleta é abordada de formas distintas nos vários países e cidades europeias. Em locais com um número relativamente grande de ciclistas urbanos, a percepção deste modo de transporte é por norma positiva, ou pelo menos neutra. Pelo contrário, noutros meios urbanos existem ainda preconceitos sociais a ultrapassar (OCDE, 2004). Pode mesmo afirmar-se que mobilidade ciclável ou mobilidade em bicicleta constitui um dos maiores desafios à alteração de mentalidades e comportamentos da sociedade (CE, 2000). Neste contexto, o comissário europeu para o Ambiente afirmou que os piores inimigos da bicicleta em áreas urbanas não são os carros, mas sim os preconceitos de longa data.

A mudança do automóvel para a bicicleta depende essencialmente da imagem de marca que esta consiga adquirir, da alteração do paradigma do lazer/desporto para meio de transporte diário, da topografia, distância entre destinos, tempo de viagem, clima, segurança, qualidade de infra-estruturas.

A melhoria das condições para os modos suaves, particularmente para o uso da bicicleta e as transferências dos modos motorizados para os não motorizados, traz consequências visíveis para os meios urbanos (APA, 2010a):

- Redução da sinistralidade e risco associado
- Redução de utilização do espaço público
- Redução de congestionamento, ruído e emissões
- Melhoria na saúde pública e qualidade de vida
- Poupança energética
- Redução de custos

A U.S.Department of Transportation (1993) estima que cada 1% de deslocções de automóvel, transferidas para os modos suaves, reduza entre 2% e 4% as emissões de poluentes.

### **3.4. Espaço público**

A ocupação do espaço público associada às deslocções de automóvel representa um problema emergente nas cidades. Cada lugar de estacionamento corresponde a um avultado custo para as autarquias, com valores entre os 4 000€ e os 16 000€ (UE, 2011).

O aumento da mobilidade em bicicleta em meio urbano reduz esta necessidade de utilização de espaço. A dimensão reduzida da bicicleta permite colocar, em cada lugar de estacionamento pensado para o automóvel, perto de 9 bicicletas, como mostra a figura 3.3.



**Figura 3.3** – Comparação de ocupação de espaço público entre a bicicleta e o automóvel

### 3.5. Implicações na saúde

As administrações centrais de cada país poderiam economizar verbas significativas no sector da saúde se parte das viagens de curta distância, fossem substituídas por transportes activos como a bicicleta ou o modo pedonal (Bastos & Silva, 2006). A ECF (2013a) estima que esta transferência de modos permita uma poupança anual de 110 mil milhões de Euros na UE.

Para muitas pessoas, a mobilidade ciclável constitui o único meio de fazer regularmente exercício físico (moderado), sem que seja necessário mudar drasticamente os hábitos de vida (OCDE, 2004).

Para avaliar detalhadamente a economia na área da saúde, a OMS desenvolveu uma ferramenta de avaliação associada à mobilidade suave (HEAT), que quantifica os efeitos positivos para a saúde de deslocações em bicicleta e a pé. Baseada na questão: se x pessoas usam a bicicleta e y distância na maioria dos dias, qual é o valor dos benefícios na saúde, devido ao aumento da sua actividade física? Contabiliza o número de viagens por dia, a distância por viagem, os dias em que se usa a bicicleta ao longo de um ano e o risco relativo de morte. Pode ser usada para modelar o impacto de diferentes níveis de ciclismo (considerando também melhorias na infra-estruturas) ou para avaliar os benefícios da bicicleta (OMS, 2008). Na Áustria, por exemplo, esta ferramenta estima que o ciclismo em meio urbano economize mais de 400 vidas todos os anos, devido à prática regular de actividade (OMS, 2013).

Um estudo em Washington, onde participaram 600 homens e mulheres, entre os 18 e os 56 anos, que realizam trajectos de bicicleta, em quatro dias da semana, demonstrou que estes ciclistas apresentam melhor saúde física e psíquica do que aqueles que não têm esse hábito. Verificaram-se ainda taxas de problemas cardíacos de apenas 42,7%, contra 84,7%, reduções importantes nas questões de hipertensão, bronquite crónica, asma, entre outros problemas de saúde. O estudo mostra igualmente que a probabilidade dos utilizadores da bicicleta, se considerarem como “felizes” ou “muito felizes” é quatro vezes superior aos restantes inquiridos.

A exposição a poluente também beneficia os ciclistas urbanos (Tabela 3.2). As análises comparativas entre modos mostram que os automobilistas estão duas a três vezes mais expostos do que os ciclistas urbanos (CE, 2000). Segundo Dekoster (2000), o nível de poluição no habitáculo de um automóvel é invariavelmente superior à taxa de poluição do ar ambiente.

**Tabela 3.2** – Médias máximas de poluentes respirados por ciclistas e automobilistas no mesmo trajecto e momento durante uma hora (Wijnen *et al.*, 1995).

Automobilistas $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ciclistas $\mu\text{g}/\text{m}^3$
---	------------------------------------

<b>Monóxido de Carbono</b>	6730	2760
<b>Dióxido de Azoto</b>	277	156
<b>Benzeno</b>	138	23
<b>Tolueno</b>	373	72
<b>Xileno</b>	193	46

### 3.6. Segurança

A noção de segurança activa corresponde a um modelo de comportamento e de intervenção onde se procura estimular o respeito mútuo e a adaptação progressiva dos ciclistas ao tráfego motorizado e vice-versa. Este modelo defende que a integração do modo ciclável no tráfego motorizado, seja em coexistência ou implementando faixas cicláveis, contribui para a melhoria da percepção mútua entre ciclistas e condutores e, consequentemente diminui o número de acidentes entre os modos (CERTU, 2005). “Por norma, a forma mais segura de conduzir uma bicicleta é fazendo parte do tráfego. Isto é, seguindo o fluxo normal dos veículos motorizados. Na generalidade dos casos, quanto mais um ciclista seguir o padrão do tráfego adjacente, mais seguro e melhor se pode prever a sua trajectória.” (Alves, 2005a)

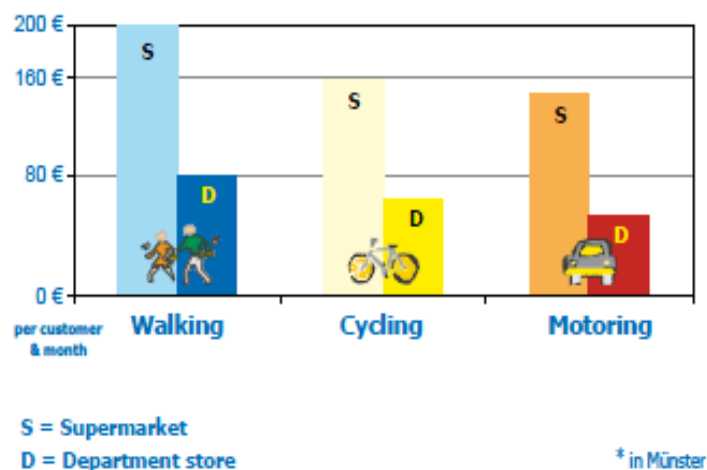
Com o crescimento no ciclismo urbano seria de esperar um aumento nas taxas de acidentes. No entanto, os estudos mostram o oposto. Por exemplo, entre 1996/1997 e 2002, o tráfego de bicicleta na cidade de Odense (Dinamarca), aumentou 20%. No mesmo período, o número de acidentes envolvendo ciclistas, diminuíram 20% (OMS, 2006). Estes resultados foram também verificados em Inglaterra, na Alemanha e na Holanda (Urbanczyk, 2010). Entre 1980 e 2005, a Holanda testemunhou um aumento de 45% no ciclismo e uma diminuição de 58% no número de vítimas (CTC, 2013).

Segundo Tolley (2003), o aumento do ciclismo reduz o risco de vítimas por quilómetro pedalado. A razão para este declínio não é apenas o facto de os utilizadores da bicicleta se tornarem mais experientes, os restantes utentes da via tornam-se mais conscientes com o hábito de ver um número crescente de utilizadores. Deste modo, a promoção do ciclismo pode ser considerada como uma forma importante de melhorar a segurança rodoviária.



### 3.7. Interação no comércio local

Algumas publicações referem que o ciclismo urbano potencia o comércio local. Os dados mostram que o volume de vendas mensais por ciclista, nestes espaços de comércio, é superior aos dos automobilistas (figura 3.3) e defendem que o investimento em infra-estruturas de promoção do uso da bicicleta como meio de transporte pode, fornecer benefícios económicos para a própria cidade (TA, 2006).



**Figura 3.3** - Contributo para o comércio local dos diferentes modos na cidade de Münster (EU, 2011).

Segundo Dufour *et al.* (2010a), o uso da bicicleta fortalece a viabilidade comercial no centro das cidades e em zonas residenciais. Por norma, os ciclistas são os clientes mais frequentes e regulares de lojas nas proximidades, ao contrário dos automobilistas, que tendem a deslocar-se a zonas de comércio fora da cidade.

### 3.8. Bicicleta nas escolas

As escolas contribuem de forma significativa, para o congestionamento do tráfego em zonas residenciais e na sua proximidade (TfL, 2013). Existe assim, uma necessidade crescente para repensar a mobilidade de e para a escola.

O desenvolvimento de políticas e planos de mobilidade escolar poderão contribuir de forma decisiva, para a inversão desta tendência. O estudo de mobilidade da comunidade escolar, em particular dos alunos e professores, deve ser elaborado com o objectivo de implementar um conjunto de soluções práticas que visem mudar os hábitos de deslocação, reduzindo a dependência do automóvel, em prol dos modos activos e dos transportes públicos; melhorar a

segurança e a qualidade de vida nos acessos à escola; e sensibilizar a comunidade escolar para uma mobilidade mais sustentável (IMTT, 2011b).

Deve ser claro o desincentivo ao uso do automóvel particular, reduzindo ou restringindo por completo o estacionamento perto dos estabelecimentos de ensino, como acontece em inúmeras escolas holandesas, ou pelo menos junto à entrada das mesmas (FPCUB, 2012). Acompanhado de medidas de segurança que incentivem os modos activos, em simultâneo com campanhas de sensibilização para todos os agentes envolvidos. É necessário transmitir e demonstrar que os modos suaves são uma alternativa segura para chegar à escola.

Viagens de bicicleta, a pé ou qualquer outra forma de mobilidade activa para a escola promovem hábitos saudáveis e redução nos impactos ambientais de cada indivíduo (Stewart *et al.*, 2012). Vários estudos, sobre as deslocações diárias para os serviços de ensino, que comparam crianças que se deslocam a pé ou de bicicleta vs. crianças que se deslocam de carro, revelam tendências perturbadoras no desenvolvimento da população que usa exclusivamente o carro. As diversas publicações apontam para menores valores de obesidade, um melhor desenvolvimento do Q.I. e melhor rendimento e aprendizagem na população escolar que se desloca com recurso a modos suaves (Pereira, 2013).

Em Vancouver, os estudantes com jovens de 16 e 17 anos, defendem que o uso da bicicleta em deslocações para a escola lhes dá mais independência e rapidez do que qualquer outro modo de transporte. Segundo Stewart *et al.* (2012), existem oito factores que influenciam a decisão de mobilidade activa para a escola: distância, receio do tráfego e da criminalidade por parte dos pais, cumprimento de horários, valores, condições meteorológicas, características e políticas da escola, recursos e cultura.

#### 4. EVOLUÇÃO DO USO DA BICICLETA NA EUROPA

Há algumas décadas, a bicicleta constituía o meio de deslocação por excelência em grande parte dos países. Sempre que havia uma estrada ou caminho, a bicicleta era rainha, do Norte ao Sul da Europa (CE, 2000). Por norma, as cidades eram amigas deste tipo de transporte, mas com a alteração do paradigma para os carros, os pedestres, os usuários de bicicletas e de transportes públicos foram relegados para terceiro plano (Copenhagense, 2013). Efectivamente, com o aumento do parque automóvel, muitas das viagens passaram para o transporte motorizado, principalmente nos países meridionais, onde a bicicleta continua a ser vista, na sua maioria, como um meio de transporte arcaico e de lazer.

Em 1997, Portugal apresentou o valor mais baixo de utilizadores de bicicleta, no conjunto de países da União Europeia. Em 2000, de acordo com a tabela 4.1, era o quarto país com menor mobilidade em bicicleta, na Europa a 15, e o segundo com maior utilização do automóvel (Rietveld & Daniel, 2004).

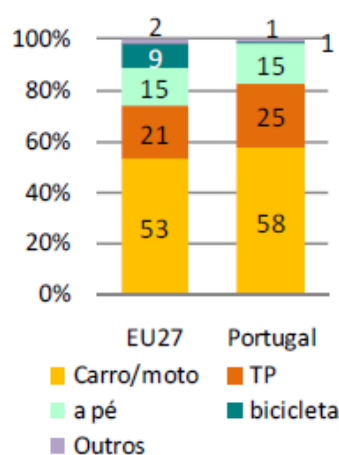
**Tabela 4.1-** Tipologia de mobilidade na Europa em 2000 (Rietveld & Daniel, 2004).

<b>País</b>	<b>Bicicleta (%)</b>	<b>A pé (%)</b>	<b>Veículos motorizados (%)</b>	<b>Transportes Públicos (%)</b>
<b>Países Baixos</b>	6,66	2,96	76,11	14,27
<b>Dinamarca</b>	5,48	2,52	73,79	18,20
<b>Alemanha</b>	2,47	3,16	76,52	17,85
<b>Bélgica</b>	2,42	2,86	78,64	16,09
<b>Suécia</b>	1,95	2,76	76,09	19,20
<b>Finlândia</b>	1,82	2,79	79,05	16,34
<b>Irlanda</b>	1,62	3,23	77,83	17,32
<b>Áustria</b>	1,11	3,42	71,26	24,21
<b>Itália</b>	0,97	2,60	80,19	16,24
<b>Grécia</b>	0,63	3,25	76,43	19,68
<b>Reino Unido</b>	0,60	2,83	84,18	12,39
<b>França</b>	0,49	2,65	79,12	17,75
<b>Portugal</b>	0,26	3,009	82,54	14,11
<b>Espanha</b>	0,18	3,35	78,77	17,70

<b>Luxemburgo</b>	0,000	3,05	78,66	18,29
<b>UE 15</b>	1,42	2,89	79,07	16,61

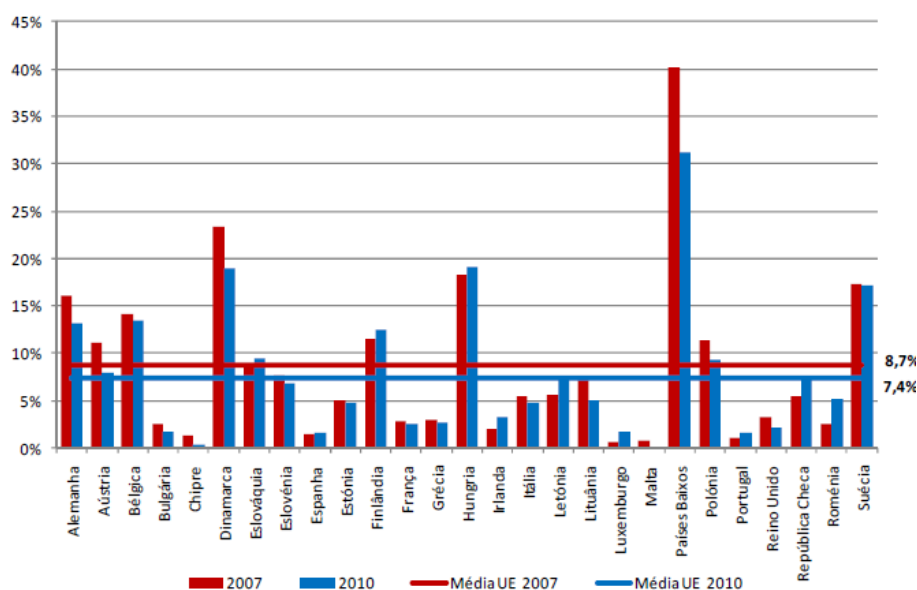
Em contrapartida, “várias cidades europeias como Amesterdão, Barcelona, Bremen, Copenhaga, Edimburgo, demonstram todos os dias que uma diminuição do uso do automóvel individual é um objectivo não apenas desejável mas também razoável” (Margot Wallström, Comissária Europeia para o Ambiente).

Em 2007, uma sondagem nos Estados-membros da União Europeia revelou que 53% dos indivíduos utilizaram transporte individual nas deslocações diárias, 21% recorreram ao transporte colectivo e 24% deslocaram-se em modos suaves (APA, 2010b). Em Portugal, 15% dos inquiridos utilizaram o modo pedonal nas deslocações diárias, mas apenas 1% das deslocações foram realizadas em bicicleta (figura 4.1).



**Figura 4.1** – Repartição modal na UE em 2007 (IMTT, 2011b).

De acordo com o gráfico abaixo (Figura 4.2), ainda para o mesmo ano, Portugal foi o terceiro Estado Membro que menos deslocações realizou em bicicleta, acima apenas de Malta e Luxemburgo. Em 2010, apesar da percentagem de deslocações ter aumentado (1,6%), igualando a Espanha, continua a registar-se uma fraca utilização da bicicleta. Mesmo com a visível redução na mobilidade ciclável na figura 4.2, nos países onde este meio de transporte é mais popular, os Países Baixos permanecem como o Estado Membro com maior utilização (Seabra *et al.*, 2012).



**Figura 4.2** – Deslocações realizadas em bicicleta na EU em 2007 e 2010 (Seabra *et al.*, 2012).

Em 2011, os Censos foram os primeiros dados estatísticos em Portugal, a considerar a bicicleta numa classe desagregada de outros modos de transporte (motas) e a fornecer dados a nível local. Os resultados mostraram que apenas 0,5% dos portugueses usa a bicicleta nas suas deslocações diárias. Apesar do valor se apresentar muito baixo, estes dados são um importante ponto de partida para definir políticas e estratégias de incentivo, ao nível das freguesias e dos municípios.

Recentemente, as últimas referências de mobilidade em bicicleta foram apresentadas pela consultora dinamarquesa Copenhagenize (tabela 4.2) e pela ECF (figura 4.3), que publicaram o ranking das cidades e dos países mais amigos da bicicleta, respectivamente. De acordo com o barómetro, Portugal continua na calda do pelotão da mobilidade ciclável, apenas à frente da Bulgária, Roménia e Malta (ECF, 2013b; Copenhagenize, 2013).

O ranking visível na tabela 4.2, que apresenta as vinte cidades mais amigas da bicicleta em 2013, resultou da pontuação de diferentes parâmetros que avaliam questões como as infra – estruturas, segurança ou cultura da bicicleta, num conjunto de 150 cidades mundiais. Em Portugal foram avaliadas duas cidades, Lisboa e Porto, mas não fazem parte do ranking de qualificação.

**Tabela 4.2** – Ranking das cidades mais amigas da bicicleta em 2013 (Copenhagenize, 2013)

Cidades europeias mais cicláveis no ano 2013	
1.Amesterdão (Holanda)	11.Dublin (Irlanda)
2.Copenhaga (Dinamarca)	12.Tóquio (Japão)
3.Utrecht (Holanda)	13.Munique (Alemanha)
4.Sevilha (Espanha)	14.Montreal (Canadá)
5.Bordéus (França)	15.Nogóia (Japão)

6.Nantes (França)	16.Rio de Janeiro (Brasil)
7.Antuérpia (Bélgica)	17.Barcelona (Espanha)
8.Eindhoven (Holanda)	18.Budapeste (Hungria)
9.Malmo (Suécia)	19.Paris (França)
10.Berlim (Alemanha)	20.Hamburgo (Alemanha)

Simultaneamente ao índice das cidades, a ECF lança o barómetro da mobilidade em bicicleta na Europa, baseado em dados de repartição modal, segurança rodoviária, volume de mercado do turismo em bicicleta, número de organizações nacionais em prol da mobilidade ciclável (figura 4.3).

Posição	País	Contagem	Posição	País	Contagem	Posição	País	Contagem
1 =	Dinamarca	125	10	Reino Unido	80	19	Luxemburgo	52
	Holanda	125	11	França	78	20 =	Polónia	47
3	Suécia	119	12	Eslovenia	77		Lituânia	47
4	Finlândia	114	13	República Checa	69	22	Chipre	41
5	Alemanha	105	14	Irlanda	65	23 =	Portugal	36
6	Bélgica	100	15 =	Estónia	56		Espanha	36
7	Áustria	95		Itália	56	25	Bulgária	30
8	Hungria	91	17 =	Látnia	54	26	Romênia	30
9	Eslováquia	88		Grécia	54	27	Malta	15

**Figura 4.3** – Barómetro europeu de mobilidade ciclável em 2013 (ECF, 2013b).

Esta discrepância, ou atraso, entre Portugal e os restantes países europeus resulta de um conjunto de factores, visões e políticas que o país tem defendido. A segregação dos usos do solo, a ausência de um desenho urbano atraente e seguro no interior dos aglomerados urbanos e o aumento das distâncias de viagem, associadas à dispersão urbana, são exemplos dos factores que contribuem para a redução das deslocações a pé e para o não desenvolvimento do uso da bicicleta.

## 5. INTERMODALIDADE

A intermodalidade nos sistemas de transportes proporciona complementaridade e soluções em cadeia que permitem a conexão entre diferentes modos de transporte, com o objectivo de satisfazer da melhor forma, determinada deslocação entre a origem e um destino pré-definidos (IMTT, 2011b). Engloba a utilização de, pelo menos, dois modos diferentes de transporte de forma integrada e implica uma articulação entre os modos, o dimensionamento cuidado dos interfaces, sistemas de informação e bilhética integrada (Silva, 2009).

O transporte intermodal é um factor chave para a atractividade do transporte público de qualidade e para o nível de integração entre estes. Mais intermodalidade significa mais integração e complementaridade entre os modos, que prevê a possibilidade de uma utilização mais eficiente do sistema de transportes (Reis *et al.*, 2012). De acordo com Rolo (2011), “os diferentes meios de transporte deveriam funcionar como um puzzle, que encaixam harmoniosamente”.

Cada modo de transporte apresenta valências e desvantagens ao nível da capacidade, flexibilidade, consumo de energia, segurança e desempenho ambiental. Assim, para maximizar os benefícios subjacentes a cada um, é fundamental que se combinem e enquadrem numa cadeia de transportes globalmente mais eficiente, com custos acessíveis e mais favorável ao ambiente (Ferreira, 2011).

Segundo a Comissão Europeia, para tornar as cidades mais sustentáveis é essencial desenvolver uma nova visão integrada para o transporte urbano, com mais eficiência, infra-estruturas seguras e condicionar o transporte individual no centro das cidades, atenuando em simultâneo o ruído do tráfego e a poluição (Hegger, 2007).

Neste contexto, a bicicleta revela-se como uma importante ponte de ligação aos outros modos de transporte. Se existir um planeamento integrado, pode mesmo ter um contributo relevante na subida da quota de mercado dos transportes públicos (APA, 2010b).

A título de exemplo, a área de influência de uma paragem de autocarro é normalmente de 400 metros (distância que corresponde a uma deslocação pedonal de 6 min a uma velocidade média de referência 4 km/h); contudo, se este percurso for efectuado de bicicleta, essa área de influência pode aumentar até 5 vezes (velocidade média de 20km/h). (IMTT, 2011b; CE, 2000)

O recurso à bicicleta é visto, muitas vezes, como uma solução para curtas distâncias. Mas se se considerar a sua integração com os transportes públicos, esta pode desempenhar um papel significativo nas viagens mais longas e servir como um modo de alimentação para toda a rede. Pela sua flexibilidade, não deve ser vista apenas como um meio de deslocação unimodal, mas

fundamentalmente como um meio que permite e promove o transporte porta-a-porta (Seabra *et al.*, 2012).

A intermodalidade entre bicicletas e transporte público já foi alcançado com sucesso em alguns países como a Holanda, onde 45% dos passageiros dos comboios suburbanos usam bicicletas para fazer transferências e conexões (ONU, 2013).

Quando se pensa que os transportes públicos e a mobilidade em bicicleta podem competir um com o outro, é necessário ter em mente que juntos, são um opositor mais forte para o carro (Hegger, 2007). Em distâncias significativas (superiores a 4km), a bicicleta constitui um aliado dos transportes públicos na procura de minimização do impacto do automóvel na cidade. Deve reforçar-se não só a competitividade de cada um dos dois meios de transporte, como a sua complementaridade. Isto significa, em particular, a criação de condições para estacionar em segurança nos interfaces e paragens de transportes públicos, a possibilidade de transportar a bicicleta dentro dos próprios transportes colectivos (CE, 2000) e a disponibilidade de sistemas de bicicletas de uso partilhado.

Em vários países europeus, as infra-estruturas de apoio à bicicleta, estão implementadas há vários anos. Na Alemanha, por exemplo, as instalações para estacionamento de bicicletas em estações de interface, vão desde pequenas áreas cobertas, a grandes instalações com espaço para manutenção e reparação. Existem hoje, 70 estações de bicicleta, a maior, na cidade de Münster, está equipado com 3.000 locais de estacionamento (Hegger, 2007).

Em Portugal, a realidade ainda é inversa, mas começam a surgir pequenos sistemas de bicicletas partilhadas em alguns municípios (Vilamoura, Murtosa, Cascais,...) e alguma preocupação com a instalação de infra-estruturas para estacionamento junto aos interfaces, embora muitas vezes desajustadas das necessidades dos utilizadores.



## 6. ACALMIA DE TRÁFEGO

A velocidade de circulação dos veículos motorizados é uma das principais barreiras ao desenvolvimento da mobilidade ciclável. Na sequência deste ponto de vista, torna-se fundamental abordar estratégias de acalmia de tráfego que a contrariem.

O conceito que nasceu em Inglaterra, em 1963, está intimamente relacionando com a visão de mobilidade sustentável e pretende reduzir os impactes negativos do tráfego motorizado (Seabra *et al.*, 2012), promovendo uma redução de velocidade, maioritariamente em zonas residenciais.

A acalmia de tráfego é frequentemente descrita como a combinação de importantes medidas físicas, para reduzir os efeitos negativos dos veículos motorizados e melhorar as condições para os restantes utilizadores, adequando o volume, velocidade e comportamento dos utentes às características da via e não o oposto (FS, 2007). É um instrumento de decisão que pretende atingir dois objectivos em simultâneo, o aumento de segurança no trânsito e uma melhor qualidade de vida para os moradores locais (OFROU, 2003).

As alterações impostas promovem o desenvolvimento de uma nova cultura da mobilidade urbana, baseada na melhoria das condições de circulação dos modos suaves e na melhoria da qualidade urbana, associada ao estímulo de convivência social num espaço partilhado. (Seabra *et al.*, 2012). Pretende-se recuperar a rua enquanto lugar de encontro, onde as crianças podem brincar, promovendo o equilíbrio entre a função social e a circulação nas vias (IMTT, 2011b).

As ilhas centrais, estreitamento de vias, deformações verticais e horizontais, são exemplos de técnicas de acalmia de tráfego (RoSPA, 2012), que pretendem ajudar a atingir os objectivos estipulados com este conceito (Adaptado de FS, 2007; Transitec, 2012):

- Melhorar as condições de deslocação e segurança de todos os utilizadores do espaço público;
- Promover uma partilha mais equilibrada do espaço público;
- Reduzir a sinistralidade
- Diminuir a velocidade e o tráfego de atravessamento;
- Reduzir a poluição sonora, atmosférica e impactos visuais;
- Substituir áreas de tráfego por áreas verdes, de estadia e lazer;
- Redução de conflitos entre os vários utilizadores da rua;
- Implementação de vegetação no espaço deixado livre pelos carros.

Actualmente, os conceitos de tipologias de intervenção integrada de acalmia de tráfego, que reúnem consenso generalizado são, por ordem crescente de restrição ao tráfego motorizado:

zonas 30; zonas de coexistência entre modos; zonas com restrições à circulação automóvel; zona e ruas pedonais (Seabra *et al.*, 2012).

Serão apenas abordadas as duas primeiras, por beneficiarem directamente os utilizadores da bicicleta, apesar do regime de circulação ainda não estar completamente definido em Portugal, tendo sido abordado apenas nas recentes alterações ao código da estrada que entrará em vigor em Janeiro de 2014.

### **6.1. Zonas 30**

O termo “Zona 30” define uma secção ou um conjunto de secções de estrada que constituam uma zona de circulação homogénea, onde a velocidade máxima de circulação está limitada a 30 km/h, com as entradas e saídas devidamente sinalizadas. Estas zonas tornam-se assim, mais atraentes e seguras para os utilizadores vulneráveis, que consequentemente beneficiam de um aumento na sua qualidade de vida (OFROU, 2003).

O conceito foi recebido com bastante entusiasmo por parte das populações. Na EU, pelo menos 80 cidades já as implementaram. Só no Reino Unido, estima-se que três milhões de pessoas vivem em zonas 30 (Madruga *et al.*, 2012.). Em Portsmouth, onde as zonas 30 foram implementadas em 94% das estradas, mais de 40% dos entrevistados afirmaram que “tem havido um ambiente mais seguro para caminhadas e ciclismo”, e como resultado, cerca de um terço dos inquiridos consideraram que houve um aumento nas actividades de pedestres e ciclistas (Semlyen, 2012). Graz, a segunda maior cidade da Áustria com 240 mil habitantes, limitou a 30 km/h a grande maioria das suas ruas, com excepção para principais artérias. Em Zurique, todos os bairros foram reconvertidos em “Zonas 30”. Em Haia, 65% dos arruamentos foram transformados em Zonas 30 (Viegas, 2008).

As zonas com limite de velocidade de 30 km/h estruturam-se em torno da redução de tráfego motorizado e da melhoria das condições de segurança das deslocações, particularmente dos peões e ciclistas, através da imposição do limite de velocidade e de medidas ao nível do desenho urbano (IMTT, 2011c). Estas alterações na circulação visam uma adaptação progressiva no comportamento dos condutores que permita um usufruto mais equitativo do espaço público.

Sempre que possível, as características dos arruamentos deverão incentivar velocidades de circulação inferiores a 30 km/h, mas se tal não for possível, é necessário recorrer a medidas de acalmia de tráfego. (Viegas, 2008). A colocação de lombas redutoras e gestão do estacionamento são exemplos de medidas utilizadas frequentemente e que não implicam gastos muito avultados.

A implementação destas Zonas 30 deverá ser efectuada em sectores residenciais, nas proximidades de estabelecimentos escolares, em ruas com elevada actividade comercial e social, nas proximidades de itinerários cicláveis ou mesmo em vias com tráfego relativamente denso, mas onde as características da zona se sobrepõem à sua função de circulação (adptado de Transitec, 2012). A curto prazo, a maioria das zonas urbanas poderão mesmo vir a converter-se em Zonas 30, de acordo com o Parlamento Europeu, que recentemente recomendou que se adaptassem este tipo de medidas, em todas as zonas residenciais, priorizando as vias sem faixas para ciclistas (Madruga *et al.*, 2012.).

Quase 30 anos após a criação destas zonas, os resultados são bastante positivos. Uma grande revisão de sinistralidade rodoviária em Londres entre 1986 e 2006, publicada em 2009, mostra que as zonas 30 reduziram o número de vítimas em mais de 40% (Grundy *et al.*, 2009). De acordo com Rosén & Sander (2009), o risco de mortalidade a 50 km/h para peões e ciclistas, é cinco vezes maior do que o risco a 30 km/h. A probabilidade de um ciclista sobreviver a uma colisão com um veículo a motor, a 30 km/h é de 95% e a 50 km/h, a probabilidade é de 50% (Madruga *et al.*, 2012.).

A velocidade influencia também os níveis de emissões de poluentes. Com velocidade mais reduzida e a ritmo constante, verifica-se uma economia de combustível e de emissões de CO<sub>2</sub>. Segundo Madruga *et al.* (2012), as Zonas 30 reduzem em 15% as emissões de CO<sub>2</sub>, 40% as de NOx e 45% as de CO e aumentam em 4% as emissões de hidrocarbonetos. Esta questão das emissões e consumos a 30 km/h tem trazido polémica, uma vez que alguns estudos mais antigos contrariam a ideia e consideram mesmo estas zonas como causa de maior poluição, essencialmente pelo facto de estes não considerarem veículos mais recentes e com maior tecnologia.

## **6.2. Zonas de coexistência**

A consciencialização da necessidade de um aumento da qualidade de vida e interacção nos meios urbanos trouxe o conceito de zonas de coexistência, nas quais conseguem coexistir todos os modos, atribuindo a máxima prioridade aos peões e restantes modos suaves. Nestas zonas, a velocidade máxima de circulação varia entre a velocidade de passo (Alemanha e Holanda) e os 20 km/h, dependendo do país (Transitec, 2012). De acordo com CERTU (2009), nestes espaços as várias funções da cidade são respeitadas, preenchendo assim uma lacuna que existia entre a zona pedonal e a zona 30 (CERTU, 2009).

As zonas são desenhadas de acordo com o limite de velocidade aplicável. Todas as vias são de sentido duplo para ciclistas. As entradas e saídas desta área são indicadas por sinalização vertical. Aplica-se o princípio da precaução, no qual o condutor deve assegurar a segurança dos

mais vulneráveis (peões e ciclistas), enquanto os ciclistas têm de ceder prioridade e garantir a segurança dos peões (Marchal & Vandecandelaere, 2010). Os peões podem circular em toda a largura da estrada, os passeios e passadeiras são suprimidos. A sua única restrição é apenas não impedir a circulação dos outros modos, desnecessariamente. O estacionamento é praticamente proibido em toda a extensão, excepto em locais pré-definidos por marcações. Reduz-se desta forma um obstáculo à visibilidade que poderia comprometer a segurança dos utilizadores do espaço público.

Uma zona de coexistência está relacionada com espaços com forte presença humana. Espera-se assim, promover a consciência do espaço público enquanto espaço colectivo e reforçar o sentido de comunidade, actuando como factor de inclusão social e contribuindo para a redução de comportamentos anti-sociais. Este novo desenho do espaço público, inegavelmente aumenta a sua qualidade: a redução da velocidade reduz o ruído, o desaparecimento de sinais de trânsito torna o espaço mais agradável e amigável. O cepticismo inicial das populações e técnicos deu lugar a espaços dinâmicos, que conquistam clientes e beneficiam empresas (OFROU, 2003).

Existem naturalmente espaços mais propícios do que outros para a implementação deste conceito. Devem implementar-se em zonas com fluxos pedonais elevados e atravessamentos dispersos (centro de cidades, zonas com comércio e serviços, proximidade de interfaces de transportes); zonas residenciais; zonas com tráfego motorizado reduzido ou onde se pretenda reduzir e seja notória a necessidade de proteger os mais vulneráveis (Transitec, 2012).

É essencial uma reflexão abrangente para estudar cada local, seguindo sempre uma política de mobilidade e planeamento coerentes (Marchal & Vandecandelaere, 2010). A implementação e processo de planeamento devem actuar sempre ao nível da regulamentação, gestão da circulação, desenho urbano e participação pública.

As boas práticas recomendam que a transição em termos de velocidade, nestas zonas, seja gradual. Antes da entrada numa zona de coexistência é importante que esteja bem assinalada (figura 6.1) e que as velocidades praticadas sejam gradualmente reduzidas, sem que exista uma passagem abrupta de 50 km/h para velocidades mais baixas (20 km/h ou até a velocidade de passo). Por esta razão, muitas zonas de coexistência são implementadas no interior de Zonas 30 (IMTT, 2011c).



**Figura 6.1** – Sinalização de início de zona de coexistência na Costa da Caparica (Marta Ruxa, 2012).

#### **6.2.1. Código de rua**

Associado às zonas de coexistência surge a necessidade de criar um documento onde se especifiquem os direitos e as responsabilidades legais de cada usuário da rua, baseado no princípio da prudência e do predomínio da razão do utente mais vulnerável (CERTU, 2009).

Reconhece-se que o conceito de código da estrada não resolve de forma conveniente os conflitos e a segurança em meios urbanos e existe a necessidade de evoluir para um código da rua que introduz uma nova filosofia de abordagem, ao considerar que a rua não deverá ter unicamente uma função de circulação centrada no tráfego motorizado (APA, 2010b).

Este documento que se centra fundamentalmente nos utilizadores mais vulneráveis e no funcionamento dos meios urbanos ao nível do bairro, ainda não está previsto para Portugal.



## 7. METODOLOGIA DO TRABALHO E DA ANÁLISE DE CASOS

A metodologia utilizada ao longo desta dissertação divide-se em três pontos:

### 1) Revisão da literatura

Este trabalho inicia-se com a análise documental e definição de conceitos ligados à mobilidade ciclável.

### 2) Análise de casos de estudo

A escolha dos quatro casos de estudo analisados resulta de um conjunto de factores que o autor considera abrangentes e suficientemente distantes para conseguir obter um conjunto de estratégias que permitam a replicação, com a devida adaptação, em alguns dos municípios portugueses.

#### Justificação dos casos de estudo:

##### - Amesterdão

Foi uma das cidades analisadas por apresentar a maior taxa de mobilidade ciclável a nível mundial e pelo destaque repetido no índice das cidades mais amigas da bicicleta publicado pela consultora Compenhagenize, tal como foi abordado no capítulo 4. Apesar das diferenças orográficas entre Amesterdão e grande parte das cidades portuguesas, este caso de estudo torna-se relevante por apresentar uma cultura em torno da mobilidade ciclável que vai para além da exclusividade do declive.

##### - Sevilha

Sevilha foi outra cidade analisada pelo mérito em multiplicar o índice de mobilidade ciclável num curto espaço de tempo. Para além da importância de analisar as estratégias que permitiram, num espaço de cinco anos, tornar a bicicleta como parte intrínseca da população, esta tornou-se a cidade exemplo mais próxima de Portugal, quer em distância, clima ou mesmo na sua cultura.

##### - Murtosa

A Murtosa é dos poucos municípios portugueses onde a mobilidade ciclável ainda mantém parte da sua cultura. O recente reforço para o uso diário da bicicleta tornou-a interessante para este estudo e uma referência em Portugal.

##### - Lisboa

É a cidade com o menor valor de mobilidade ciclável, entre os casos de estudo, mas a opção para a incorporar prende-se com o facto de ser a capital e o meio urbano com maior volume de tráfego em Portugal. Onde a bicicleta poderá no futuro encontrar o seu espaço e contribuir de forma relevante para resolver alguns dos problemas da cidade.

A análise deste caso de estudo contou com a participação de alguns dos utilizadores diários da bicicleta em Lisboa e com a observação e registo de informação pelo autor ao percorrer a totalidade da rede existente.

### 3) Análise e definição de estratégias

A última etapa consiste na definição de estratégias após os ensinamentos retirados dos vários casos de estudo, e o confronto destes com as boas práticas referidas na literatura de referência.



## **8. ANÁLISE DE CASOS DE ESTUDO**

Existem cidades, tecnologicamente avançadas, que conseguiram fazer da bicicleta um modo tradicional de transporte, uma maneira perfeitamente normal para suprir uma parte significativa das necessidades de deslocções diárias. Neste capítulo procura-se analisar o modo como o fizeram e retirar ensinamentos.

### **8.1. Amesterdão**

A maior cidade da Holanda, com uma população de 780 000 habitantes, é uma das poucas cidades do mundo com mais bicicletas do que habitantes.

#### **8.1.1. Enquadramento**

Na primeira metade do século XX, a bicicleta foi o principal meio de transporte para todo o tipo de necessidades. Mas a partir da década de 60, a prosperidade do automóvel aumentou e o número de viagens de bicicleta decresceu significativamente.

A cidade expandiu-se nas décadas de 1950 e 1960. Muitos moradores optaram por mudar-se para os subúrbios ou para cidades nas proximidades e o consequente uso do carro permitiu-lhes comutar, percorrendo diariamente grandes distâncias (Langenberg, 2000). A expansão nas deslocções motorizadas trouxe sérios problemas de congestionamento no centro da cidade e rapidamente se percebeu que Amsterdão não estava preparada para esta mudança. Muitas estradas eram demasiado estreitas e impossibilitavam o fluxo contínuo do tráfego. A oferta limitada de estacionamento apresentava-se como um problema muito relevante, a necessitar de resolução.

Em resposta ao forte crescimento do tráfego motorizado e congestionamento associado, reivindicou-se o regresso à bicicleta, nomeadamente por parte dos actores locais e federações de ciclismo. A realização de uma série de campanhas e manifestações para alertar os decisores políticos resultaram numa inversão maciça nas políticas de planeamento urbano e de transportes, em meados de 1970 (Langenberg, 2000; Pucher & Buehler, 2007).

A Holanda foi assim, o primeiro país a implementar uma política nacional pro bicicletas para enfrentar a crise do petróleo. Em 1975, o Ministério holandês dos Transportes e Obras Públicas, introduziu um fundo para a construção de infra-estruturas em meio urbano e em áreas rurais. Em dez anos, foram disponibilizados 227 milhões de euros em subsídios para a maioria dos municípios holandeses (Rietveld & Daniel, 2004).

Em 1978, o novo presidente de Amesterdão optou por conservar o valor cultural e histórico do centro da cidade e incentivar o uso dos transportes públicos e da bicicleta. Desenvolveu uma rede ciclável principal, ampliou as instalações para os ciclistas e removeu os obstáculos físicos nas infra-estruturas já existentes (Langenberg, 2000). Simultaneamente criou-se um grupo de trabalho para supervisionar e acompanhar o desenvolvimento destas infra-estruturas cicláveis que contou com o contributo das várias partes interessadas (políticos e habitantes locais). A consulta e participação pública são uma constante em todos os processos de planeamento, implementação e monitorização.

Na década de 1990, continuou a aposta na promoção da mobilidade ciclável, com a extensão da rede ciclável e a criação de instalações de apoio para estacionar as bicicletas em interfaces de transporte, nomeadamente nas estações ferroviárias e de metro (Langenberg, 2000).

Actualmente Amesterdão é conhecida pela elevada taxa de mobilidade ciclável. Cerca de 34% dos habitantes deslocam-se de bicicleta por toda a cidade. Um valor superior ao registado em Copenhaga (25%), Graz (19%), Ghent (17%), Hamburgo (16%) e Berna (12%) (Hegger, 2007). É fácil encontrar informação extensiva sobre os prós e os contras, das deslocações de bicicleta em Amesterdão. Há uma política muito activa de relações públicas com especial atenção para eventos relevantes como sejam a abertura de novas ciclovias e de instalações de estacionamento, ou através da distribuição do mapa ciclável acompanhado de outros materiais promocionais, assim como pelo site ([www.fiets.Amsterdam.nl](http://www.fiets.Amsterdam.nl)) (Langenberg, 2000).

### **8.1.2. Factores que influenciam a mobilidade ciclável**

O facto de Amesterdão ser uma cidade plana é indicado por outras cidades, com hábitos mais reduzidos de deslocações em bicicleta, como a chave para explicar a elevada taxa de mobilidade ciclável (Rietveld & Daniel, 2004). Pelo contrário, os factores meteorológicos fazem contrabalançar esta visão. A chuva que cai durante parte significativa do ano obriga à adopção de soluções para protecção. Mas, o maior desconforto resulta do vento forte que se sente com regularidade e que dificulta a progressão em qualquer tipo de terreno (Rietveld & Daniel, 2004). Parte das cidades do Sul da Europa, apesar de apresentarem maiores declives (que podem ser minimizados com estratégias e planeamento de rotas), estão menos condicionadas por questões desta ordem. Em muitos casos existe um forte potencial por explorar na adopção da bicicleta para percursos diários.

A história, a cultura, a topografia e o clima são realmente importantes, mas não determinam necessariamente a evolução do ciclismo urbano. As políticas governamentais são pelo menos tão importante como os factores anteriormente apontadas: as políticas de transportes e estacionamento, as políticas de ordenamento e uso do solo, as políticas de desenvolvimento

urbano, as políticas de habitação, as políticas ambientais e as políticas fiscais (Pucher & Buehler, 2007).

### **8.1.3. Medidas adoptadas**

#### **Rede Ciclável**

Em 2007 a cidade de Amesterdão tinha um total de 450 km de ciclovias e pistas cicláveis. Destas, 200km eram de ciclovias, 200 Km de pistas cicláveis em zonas 30 e cerca de 50 km de ciclovias ao longo das estradas com limites de velocidade de 50 km/h. Contrariamente a cidades como Copenhaga, onde as ciclovias e pistas têm uma longa história, a maioria em Amesterdão foram construídas só a partir do início de 1980.

Nos próximos anos, os planos da cidade passam pela expansão da rede ciclável em cerca de 40-50 km, por implementar medidas de promoção de acesso às interfaces de transporte e por melhoria nas infra-estruturas para parquear as bicicletas (Pucher & Buehler, 2007).

A rede ciclável implementada corresponde a um sistema de malha fina de ciclovias, totalmente integrado, entre grandes bairros residenciais, áreas de concentração de emprego e o centro da cidade. O desenvolvimento destas infra-estruturas tem em conta, elevadas exigências de conforto e segurança rodoviária contribuem para a distribuição uniforme de faixas etárias, sociais e económicas na mobilidade ciclável (Langenberg, 2000).

Existe hierarquização na rede ciclável e já foi implementada uma segunda rede, que oferece vias mais rápidas para trajectos de média distância (mínimo de 7 km), em que os ciclistas têm prioridade, ao longo de grande parte do traçado.

Por norma a mobilidade ciclável é também incentiva pela prioridade nos semáforos. A luz verde para ciclistas antecede a dos veículos motorizados na maioria dos cruzamentos (Pucher, 2007); os semáforos estão sincronizados com a velocidade dos ciclistas, garantindo percursos contínuos (“green wave”); existem painéis indicativos da velocidade ideal para chegar ao próximo cruzamento com o semáforo verde (Pucher & Buehler, 2007).

Com base nestas iniciativas a cidade pretende restringir todo o tráfego automóvel desnecessário. A bicicleta deve ser usada com frequência em todas as distâncias curtas, entre 5 a 10 km. Resulta assim um menor impacto ambiental, melhora o fluxo do tráfego de atravessamento e salvaguarda-se a acessibilidade para tráfego essencial, como o transporte de mercadorias (Langenberg, 2000).

## **Intermodalidade**

As empresas de transportes públicos no norte da Europa têm reconhecido cada vez mais o papel relevante que a bicicleta desempenha como alimentador e distribuidor de serviços para o transporte público (Pucher & Buehler, 2007).

Em Amesterdão, existe coordenação entre a bicicleta e os transportes públicos. O comboio, o metro e os ferry-boats possibilitam o transporte de bicicletas no seu interior e o estacionamento nos interfaces é feito em boas condições de segurança.

Os sistemas de bicicletas partilhadas são mais uma forma de promover a intermodalidade, entre a bicicleta e os diversos transportes públicos ou, até mesmo, com o transporte individual (a partir dos parques dissuasores). Este serviço de terceira geração, que pode ser activado por telemóvel, está disponível em quinze estações de interface (“OV- fiets”) e em alguns parques de estacionamento à entrada da cidade (Pucher & Buehler, 2007).

Em Amesterdão a conexão entre ciclismo e os ferry-boats foi também otimizada pela colocação de painéis de informação dinâmicos que exibem os horários de partida dos barcos a uma distância suficiente para permitir a chegada a tempo do início da viagem.

## **Educação e Formação**

As infra-estruturas disponíveis para a mobilidade ciclável são acompanhadas por extensas medidas de educação para a segurança rodoviária de crianças e adultos (Osberg & Stiles, 1998).

A maioria das crianças tem a primeira experiência de bicicleta, com poucos meses de idade, em atrelados especiais ou cadeirinhas. Com 3 a 4 anos de idade aprendem a andar de bicicleta de forma autónoma e a acompanhar os pais em algumas deslocações (Pucher & Buehler, 2007).

Na escola recebem formação regular em técnicas de segurança para o ciclismo. A maioria das crianças conclui o curso de condução segura até ao quarto grau. Este inclui uma parte teórica na sala de aula, treino numa pista de ciclismo adaptada para crianças e por fim, percursos pela rede ciclável da cidade. Após cumprirem as 3 etapas, a polícia de trânsito avalia o desempenho e atribui certificados de circulação (Osberg & Stiles, 1998).

Os adultos, motoristas e/ou utilizadores da bicicleta, também têm acesso a formações de trânsito e a uma vasta gama de eventos promocionais (Pucher & Buehler, 2007).

## **Acalmia de tráfego**

A combinação de acalmia de tráfego em ruas residenciais e a proibição de carros no centro urbano dificulta o trânsito de atravessamento e os carros são obrigados a tomar outras rotas,

mitigando assim o congestionamento, poluição e problemas de segurança no centro urbano e problemas, poluição e problemas de segurança no centro urbano.

Medidas implementadas:

- Zonas 30 em bairros residenciais;
- Zonas de coexistência, onde os carros devem ceder prioridades a peões e ciclistas;
- Ruas para bicicletas (bicycle streets), onde as bicicletas têm prioridade absoluta sobre os automóveis.

Em 2000, Amesterdão tinha cerca de 775 km de ruas com estas medidas de acalmia de tráfego e em 2007, adaptou mais 175 km (Langenberg, 2000; Buehler & Pucher, 2010).

## **Segurança**

Amesterdão, à semelhança das restantes cidades holandesas, apresenta o índice de sinistralidade mais baixo do mundo. A segurança na mobilidade ciclável é atingida através da arquitectura da rede ciclável e educação extensiva de ciclistas e automobilistas, sobre as regras de trânsito. Os ciclistas são considerados condutores de veículos à semelhança dos restantes modos, mas são vistos e respeitados como “utilizadores vulneráveis” (Buehler & Pucher, 2010)

De acordo com o estudo de Pucher & Buehler (2007), menos de 1% de ciclistas adultos usam capacete nas suas deslocações diárias e apenas 3-5% das crianças o fazem. Os planeadores e especialistas holandeses entrevistados no artigo opõem-se veementemente às leis que exigem o uso de capacetes, alegando que desencorajam a mobilidade em bicicleta, tornando-a menos conveniente, menos confortável e menos casual. Mencionam em simultâneo, a possibilidade de que o capacete possa tornar as deslocações mais perigosas pela falsa sensação de segurança e incentivo a um comportamento mais arriscado.

## **Restrição automóvel**

Além das diversas políticas e programas pró-bicicleta Amesterdão decidiu tornar o automóvel num modo de transporte caro e inconveniente no centro da cidade através de uma série de impostos e restrições à posse, uso e estacionamento (Pucher & Buehler, 2007). Desde os anos 1970, a cidade reduziu a quantidade de estacionamento no centro da cidade e aumentou as taxas a pagar para os lugares existentes (Langenberg, 2000).

A cidade foi pioneira na integração inovadora de uso de carro e bicicleta. Este programa chamado "Park and Bike", permite estacionar os carros à entrada da cidade e completar a sua viagem para o centro de bicicleta. A taxa de aluguer de bicicletas está incluída no preço do bilhete de estacionamento.

O ciclismo tem prosperado, precisamente porque a cidade tem dado luz vermelha, ou pelo menos luz de aviso amarelo, ao transporte individual. Em vez de permitir cada vez mais automóveis, expandindo estradas e parques de estacionamento, tem-se centrado em servir os habitantes, tornando a cidade mais habitável e mais sustentável (Pucher & Buehler, 2007).

A título de exemplo, existem alguns valores que facilmente influenciam a escolha do modo de deslocação na cidade:

- Estacionar o automóvel no centro de Amesterdão custa cerca de 5€/hora
- Os residentes pagam 60 €/mês para estacionarem o automóvel perto da habitação
- A gasolina é das mais caras do mundo, rondando 1.75€/litro.

### **Prevenção de roubos de bicicletas**

Em 2006, cerca de 50.000 bicicletas foram roubadas em Amesterdão (quase 10% de todas as bicicletas). Este valor elevado preocupa os utilizadores, planeadores e poder político e levou à definição de objectivos. Baixar 4% o valor dos roubos (Buehler & Pucher, 2010). Neste sentido, a cidade promove activamente o registo do número de quadro na polícia. Este código de registo único facilita a detecção e aumenta a possibilidade de devolução das bicicletas roubadas aos proprietários (Buehler & Pucher, 2010). Claramente, a oferta de estacionamento de bicicletas conveniente, seguro e protegido é essencial para contrariar os números e aumentar a mobilidade ciclável (Rietveld & Daniel, 2004).

#### **8.1.4. Aspectos a melhorar**

Embora as políticas e medidas adoptadas sejam decisivas para a renovada popularidade da bicicleta na cidade é sempre possível melhorar alguns aspectos (Langenberg, 2000):

- Aumentar o número de estacionamentos nos interfaces dos transportes públicos;
- Ordenar o estacionamento nas áreas públicas e libertar espaço para os peões;
- Combater o roubo de bicicletas;
- Potenciar a utilização da bicicleta entre as minorias étnicas;
- Melhorar continuamente a segurança rodoviária.

A chave para o sucesso das políticas de ciclismo em Amesterdão é a coordenação de múltiplos factores que se reforçam mutuamente e conjuntos de políticas altamente restritivas para o automóvel, com o planeamento e implementação de infra-estruturas correctas.

## 8.2. Sevilha

Localizada no sul de Espanha, é a capital da Andaluzia, com cerca de 702 355 habitantes, 140 km<sup>2</sup>, um clima temperado (entre os 15°C e os 35°C anuais) e milhares de deslocações diárias em bicicleta (Junta de Andalucia, 2013).

### 8.2.1. Enquadramento

Sevilha tornou-se uma referência no Sul da Europa. Perto de 73 000 ciclistas circulam diariamente pela cidade motivados por uma forte aposta política, pelo investimento significativo numa rede ciclável de mais de 180 km e pela implementação de um sistema de bicicletas partilhadas que abrange toda a cidade.

Em 2003 não havia mais de 12km de infra-estruturas cicláveis. Dois anos mais tarde, começou a planear-se a primeira rede de ciclovias, que conectaria os bairros principais e os centros de atracção turística, ao longo de 77 km. O ano 2006 marca o início dos sistemas de bicicletas partilhadas, com o serviço bus-bici (disponível nos interfaces de autocarros del Consorcio Metropolitano de Transportes) e a implementação dos primeiros quilómetros de rede ciclável que viriam a ser concluídas em 2007, em simultâneo com o sistema Sevici, disponível por vários postos de aluguer ao longo da cidade. Neste período, a bicicleta ainda representava apenas 3,2% das deslocações diárias, mas foi o ponto de partida para a grande expansão deste modo de deslocação na cidade de Sevilha. Num intervalo de 5 anos (2007 a 2012) o número de viagens diárias de bicicleta passou de 6 605 para 72 570 (Sillero, 2012).

O índice mais completo a nível mundial sobre o uso da bicicleta na cidade, Copenhagenize (abordado no capítulo 4), passou de um conjunto de oitenta cidades, avaliadas em 2011, para um total de 150, em 2013, com a intervenção de planeadores, arquitectos, políticos e defensores da bicicleta. Neste último índice, Sevilha surgiu pela primeira vez num lugar de destaque. Foi quarta classificada, com uma subida de mais de vinte posições num intervalo de dois anos, resultado de fortes políticas de incentivo.

De acordo com o *Plan de La Bicicleta de Sevilla*, os cidadãos apontam o desenvolvimento da rede ciclável, a redução do tráfego automóvel e um incremento na segurança dos ciclistas, como as principais causas para fomentar o crescimento da mobilidade ciclável (Ayuntamiento de Sevilla, 2007).

O incremento do uso da bicicleta como meio de transporte em Sevilha é um bom exemplo do resultado de uma forte vontade política. Houve a preocupação de transferir a gestão de todo o processo de implementação da mobilidade ciclável para um organismo específico, que permitiu

o desenvolvimento de estratégias sólidas com a intervenção de todas as partes interessadas (Junta de Andalucia, 2013).

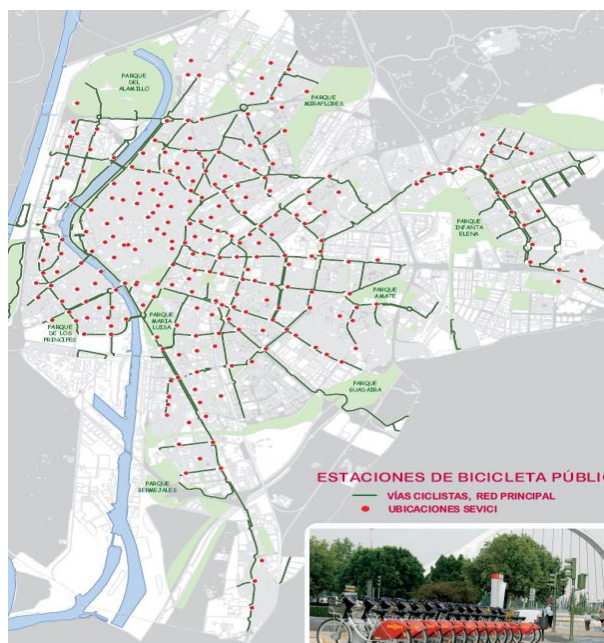
### 8.2.2. Estratégia para o crescimento da mobilidade ciclável a partir de 2008

#### Rede Ciclável

Na planificação da rede ciclável adoptaram-se dois critérios relevantes (Ayuntamiento de Sevilla, 2007):

- Redução do número de encontros entre utilizadores da bicicleta e o tráfego motorizados com velocidade elevada. (Nestas condições optou-se pela separação física);
- Redução da velocidade dos veículos motorizados com técnicas de acalmia de tráfego.

As obras realizaram-se de forma rápida: a rede básica de 77 km foi concluída em pouco mais de um ano e toda a rede de 190 km ficou pronta em 6 anos (figura 8.1). Esta velocidade de implementação ajudou a desenvolver um elevado nível de utilização desde o início e a ultrapassar os inconvenientes das obras e o cepticismo do público sobre a sua utilidade (Sillero, 2012).



**Figura 8.1** – Rede Ciclável da cidade de Sevilla e localização de infra-estruturas do sistema de bicicletas partilhadas (a vermelho) (Ayuntamiento de Sevilla, 2013a)



Tanto a rede principal como a rede complementar obedecem a um desenho uniforme, baseado em critérios de continuidade e conectividade, com os principais centros de atracção para as viagens. O próprio desenho da rede reforça estas ideias através da bi-direccionalidade predominante (vias cicláveis com duplo sentido), segregação de tráfego (na maioria dos troços) e pavimento de cor uniforme em toda a rede.

De acordo com Sillero (2012), a opção pela bi-direccionalidade justifica-se pela economia nas infra-estruturas e pelo espaço limitado que estava disponível em grande parte da cidade, enquanto a segregação do restante tráfego foi considerada necessária. Segundo o mesmo autor, o principal objectivo desta estratégia para a mobilidade ciclável passa por atrair os potenciais ciclistas, que preferem pedalar fora do tráfego, principalmente nas primeiras deslocações.

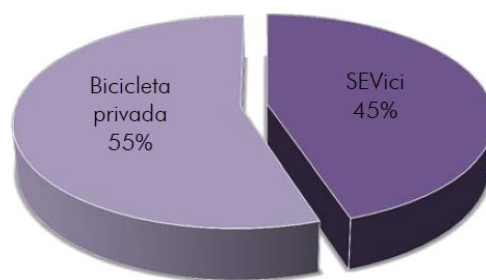
### **Bicicletas de uso Partilhado**

Na cidade de Sevilha estão disponíveis três sistemas de bicicletas de uso partilhado: Bus+bici, SIBUS (projecto implementado na universidade de sevilha) e Sevici, com uma dimensão superior (figura 8.2).



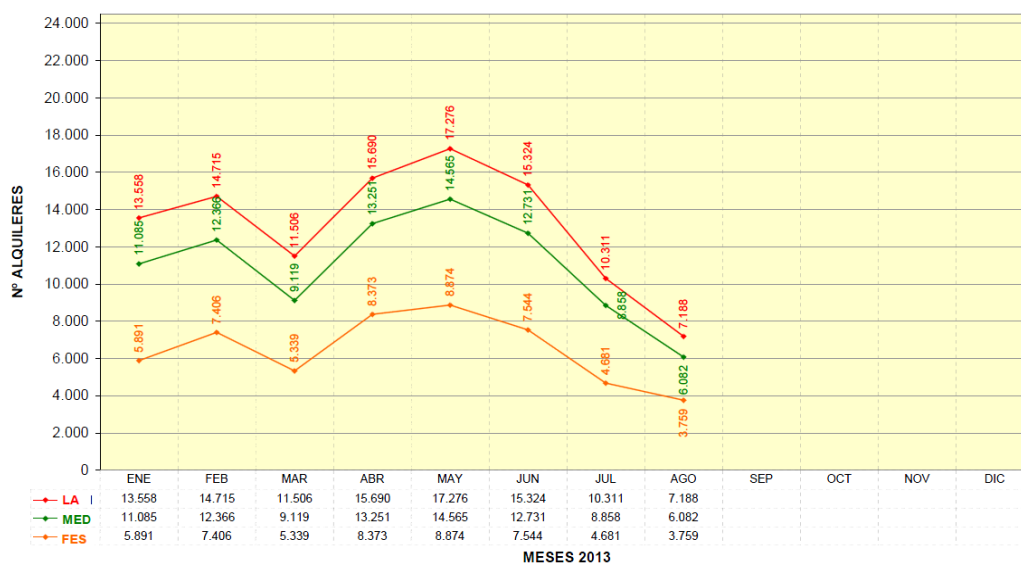
**Figura 8.2** - Sistema de bicicletas de uso partilhado na cidade de Sevilha (Ayuntamiento de Sevilla, 2013a)

O sistema de bicicletas Sevici, em funcionamento desde 2007, constitui em simultâneo com as estratégias de promoção para a mobilidade ciclável, um dos pilares para o êxito do uso da bicicleta em Sevilha (figura 8.3). Composto por 2900 unidades (em 2013) distribuídas por 260 estações (com distâncias próximas de 300m entre elas), numa proporção de 4,13 bicicletas por cada mil habitantes (valor superior ao que se verifica em Barcelona).



**Figura 8.3** – Tipologia de bicicleta utilizada nas deslocações em 2011 (Salazar *et al.* 2012).

Este sistema de uso partilhado está pensado para funcionar durante 24h por dia, sete dias por semana, e registou até Agosto de 2013 dados de aluguer que reflectem a grande adesão por parte dos habitantes e turistas de Sevilha, como é visível nas figuras 8.4.



**Figura 8.4** – Média mensal de aluguer de bicicletas entre Janeiro e Agosto de 2013, em dias laborais (vermelho), festivos (laranja) e aluguer médio (verde) (Ayuntamiento de Sevilla, 2013b).

### Programas para promover a mobilidade ciclável

Entre 2007 e 2010, os responsáveis pela estratégias de mobilidade ciclável definiram e implementaram uma lista de programas, descritos na tabela 8.1, desenvolvidos em simultâneo com o crescimento de infra-estruturas, que resultaram no aumento dos índices de mobilidade ciclável na cidade (Ayuntamiento de Sevilla, 2007).

**Tabela 8.1** - Programas para promover a mobilidade ciclável, desenvolvidos entre 2007 e 2010  
(Ayuntamiento de Sevilla, 2007)

<b>Programa</b>	<b>Público-Alvo</b>	<b>Objectivos</b>
“De bicicleta para o trabalho”	Trabalhadores	- Incrementar o uso da bicicleta nas deslocações diárias para o trabalho na cidade de Sevilla.
“ De bicicleta para estudar”	Alunos e professores de escolas primárias, ensino obrigatório e ensino profissional	- Consciencializar a comunidade educativa sobre os benefícios do uso da bicicleta como meio de transporte; - Familiarizar a comunidade educativa com o uso da bicicleta em meio urbano - Promover cursos e formação de segurança e condução em meio urbano.
“ De bicicleta para a universidade”	Comunidade universitária	- Aumentar o número de ciclistas urbanos na comunidade universitária; - Ligar os campus universitários por vias cicláveis; - Facilitar a aquisição de bicicletas para uso diário nas deslocações universitárias.
“Educação para o uso da bicicleta”	População geral	- Difundir entre os cidadãos o conceito de mobilidade urbana sustentável; - Promover os direitos da bicicleta como meio de transporte para além do lazer.
“Em bicicleta sem emissões”	População geral	- Aproveitar as vantagens da implementação das infra-estruturas cicláveis, para introduzir melhorias ambientais e de habitabilidade nas imediações - Acalmia de tráfego, acessibilidade pedonal, rede de transportes públicos, paisagem urbana,...
“ A cultura da bicicleta	População geral	- Fomentar a consciência social de que o uso da bicicleta é o expoente de uma nova cultura urbana e ambiental; - Incrementar o uso da bicicleta para aceder a actividades e serviços de carácter cultural na cidade.
“Conhecer Sevilla de bicicleta”	Turistas e visitantes	- Reforçar a imagem de Sevilla como destino turístico de bicicleta; - Promover melhorias na qualidade de serviços, produtos e infra-estruturas.
“Uma vida saudável em bicicleta”	População geral	- Incentivar a utilização de bicicletas como meio de transporte, enfatizando a importância da alteração de estilo de vida para melhorar a saúde.
“ Andar de bicicleta por diversão”	População jovem	- Aumentar o número de viagens em bicicleta por motivos de lazer.
“Transporte e desporto”	Ciclistas desportivos	- Promover a utilização da bicicleta como meio de transporte junto dos praticantes de ciclismo (estrada ou btt).

Os programas descritos na tabela, desenvolvidos com o objectivo de promover a mobilidade ciclável na cidade, abrangem todos os grupos da sociedade e mostram que a implementação apenas de infra-estruturas não é suficiente. É necessário desenvolver medidas que acompanhem a sua implementação e que as potenciem.

### Formações na escola

As escolas promovem a participação em actividades de segurança rodoviária, como demonstra a figura 8.5, nos quais as crianças e jovens aprendem a familiarizar-se com os sinais de trânsito e a adoptar um comportamento defensivo nas suas deslocações diárias de bicicleta.



**Figura 8.5** - Formação para a mobilidade ciclável em meio urbano integrada no currículo escolar (Ayuntamiento de Sevilla, 2008).

### Segurança

A percepção dos principais problemas relacionados com a segurança na via, por parte dos utilizadores da bicicleta, está visível na figura 8.6. Sendo os conflitos com os modos motorizados um dos maiores factores de dissuasão da mobilidade ciclável, tal como a maior causa de acidentes. A percentagem relativamente baixa para este indicador poderá indicar uma possível satisfação de conforto e segurança na rede ciclável implementada na cidade.



**Figura 8.6** – Principais problemas de segurança que podem influenciar o uso da bicicleta (Salazar *et al.*, 2012)

### **Gabinete direccionado para a bicicleta**

Em 2008 criou-se uma equipa de trabalho específica com os seguintes objectivos (Ayuntamiento de Sevilla, 2007):

- Intervir na planificação, coordenação, execução e manutenção das infra-estruturas direccionadas para os ciclistas urbanos;
- Criar e manter serviços específicos, como o registo voluntário de bicicletas (medida que ajuda a reduzir o índice de roubo de bicicletas);
- Impulsar programas de promoção a favor do uso da bicicleta como meio de transporte eficiente;
- Canalizar as sugestões e reclamações relativas ao uso da bicicleta, no geral e particularmente sobre as infra-estruturas (rede, sinalização,...);
- Fomentar a participação de todas as partes interessadas ao longo dos processos de planeamento e implementação.

### **Estacionamento**

Realizou-se uma listagem de instalações, serviços e espaços públicos, localizados a menos de 300 metros da rede principal de vias cicláveis na cidade, para que a instalação de estacionamento se faça de forma homogénea e com equipamentos adequados.

#### **8.2.3. Benefícios ambientais**

O total de 72570 deslocações em bicicleta registadas em 2011, com uma distância média de 5,1km, permitiu a redução de 8639, 9 t CO<sub>2</sub> eq./ano e uma economia de combustível de 27151 barris de crude/ano na cidade de Sevilha. Resultado que corresponde às seguintes alterações de modos (Marqués *et al.*, 2012):

- 28% das viagens de automóvel passaram a realizar-se de bicicleta;
- 40% dos passageiros de transportes públicos optaram por mudar para o modo ciclável;
- 4% das viagens de mota foram transferidas para deslocações de bicicleta.

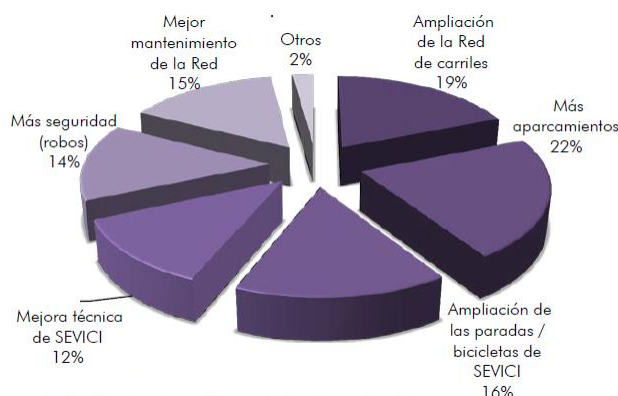
#### 8.2.4. Benefícios para a saúde

Os benefícios, directos e indirectos, para a saúde, referidos no estudo da universidade de Sevilha, foram quantificados com a ferramenta HEAT, já abordada no capítulo 3. Os dados obtidos para 72570 deslocações diárias em bicicleta, com uma média de 5,1 km por trajecto, estão indicados abaixo (Salazar *et al.* 2012):

- A prevenção de mortes anuais para este índice de uso da bicicleta é de 24,17;
- Benefícios médios anuais de 28 342 888€.

#### 8.2.5. Aspectos a melhorar

De acordo com os inquiridos num dos estudos da universidade de Sevilha (figura 8.7), existem alguns aspectos no actual sistema de transportes que devem ser tomados em conta nas próximas estratégias. Destacam-se o estacionamento, que deve acompanhar o crescimento da mobilidade ciclável, assim como a rede ciclável e a sua manutenção.



**Figura 8.7** – Aspectos a melhorar na rede ciclável, de acordo com inquiridos no estudo da universidade de Sevilha (Salazar *et al.* 2012)

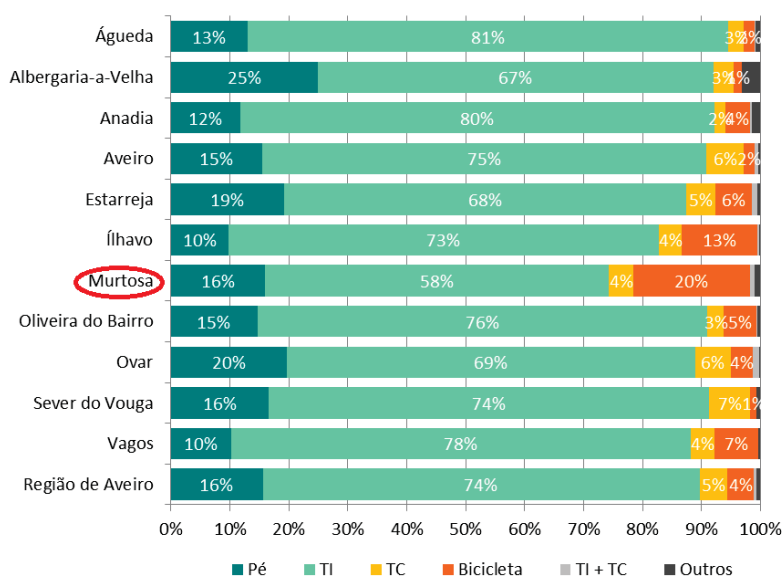
No geral, o sucesso das políticas para promover o ciclismo em Sevilha mostram como orçamentos relativamente baixos, em relação a outros trabalhos relacionados com a infraestrutura de transportes, podem ter um grande impacto sobre a transformação da mobilidade urbana para padrões mais sustentáveis. São ao mesmo tempo resultado de múltiplos factores: uma forte aposta política na promoção do uso da bicicleta, o envolvimento e grande contributo da universidade de Sevilha e a participação transversal dos interessados em todo o processo.

### 8.3. Murtosa

A Murtosa é referência na mobilidade ciclável a nível nacional e o município português que mais se aproxima dos exemplos anteriores, embora com uma escala mais reduzida.

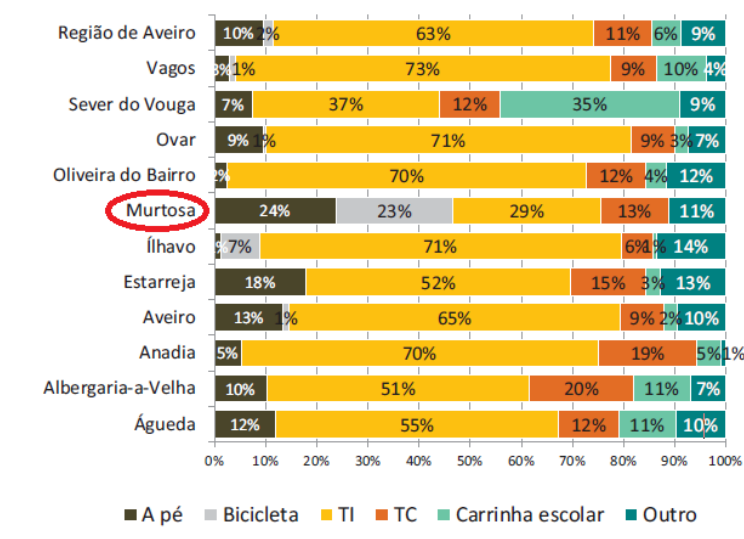
#### 8.3.1. Enquadramento

Localizado no Baixo Vouga (distrito de Aveiro), com 10 585 habitantes distribuídos por 72 km<sup>2</sup>, é dos poucos municípios portugueses que consegue manter a tradição cultural no uso da bicicleta em deslocações diárias (APA, 2010b). Os resultados dos últimos Censos confirmam-no e mostram que os 16,9% fazem da Murtosa, o concelho de Portugal com a maior taxa de utilização da bicicleta como meio de transporte (entre a população activa). Valor este que também é apoiado pelo recente estudo para a região de Aveiro, visível na figura 8.8 (TIS, 2013).



**Figura 8.8** – Repartição modal na Região de Aveiro (TIS, 2013)

É comum observarem-se centenas de jovens a chegar à escola de bicicleta durante todo o ano. Este tipo de deslocações, na comunidade estudantil, chegou aos 23% em 2011 (figura 8.9), próximo dos índices registados em municípios internacionais, com elevados padrões de mobilidade ciclável (TIS, 2013).



**Figura 8.9** – Modos de transporte utilizados por crianças, entre os 10 e os 14 anos, nas deslocações casa-escola no Município da Murtosa em 2011 (TIS, 2013)

Com o reconhecimento do potencial do território relativamente ao uso e promoção da bicicleta, delineou-se, em 2007, o Projecto “Murtosa Ciclável”, com origem na candidatura apresentada ao Projecto Mobilidade Sustentável, promovido pela APA.

A Murtosa possuía um histórico de utilização de bicicleta muito significativo, principalmente nas faixas etárias mais jovens e nas pessoas de idade mais avançada. Um dos grandes objectivos do projecto visa, precisamente, a intensificação do uso da bicicleta por parte das pessoas em idade activa que, por norma, utilizam mais o automóvel (CMM, 2013a).

### 8.3.2. Projecto “Murtosa Ciclável”

Com o desenvolvimento do projecto “Murtosa Ciclável”, o município assumiu a bicicleta como factor estratégico de desenvolvimento, assente em dois pilares: promoção da bicicleta como meio de transporte ecológico, com aspectos positivos para a saúde e economia; a bicicleta como um meio privilegiado para a descoberta do património natural do município, com 82% do território integrado na Zona de Protecção Especial da Ria de Aveiro.

Para a concretização dos objectivos do projecto, a Autarquia envolveu no processo um conjunto de parceiros: a Agência Portuguesa do Ambiente, a Universidade de Aveiro, a ABIMOTA e as Escolas do Município.



### 8.3.3. Rede ciclável

O desenvolvimento da rede ciclável pretende dar resposta às necessidades do município em ligar as grandes vias de acesso entre núcleos urbanos e os concelhos limítrofes, para além do seu desenvolvimento dentro dos próprios aglomerados urbanos.

Actualmente estão construídos cerca de 16km de pistas cicláveis segregadas, maioritariamente urbanas, e 10 Km de vias mistas ao longo dos principais recursos naturais (figura 8.10). A implementação de ciclovias nas estradas nacionais assume-se como um factor chave, na materialização desta rede ciclável. Neste contexto, por solicitação da Câmara Municipal, a empresa Estradas de Portugal S.A., numa atitude pouco frequente, associou a construção de ciclovias a uma série de intervenções em vias sob a sua jurisdição CMM, 2013a).

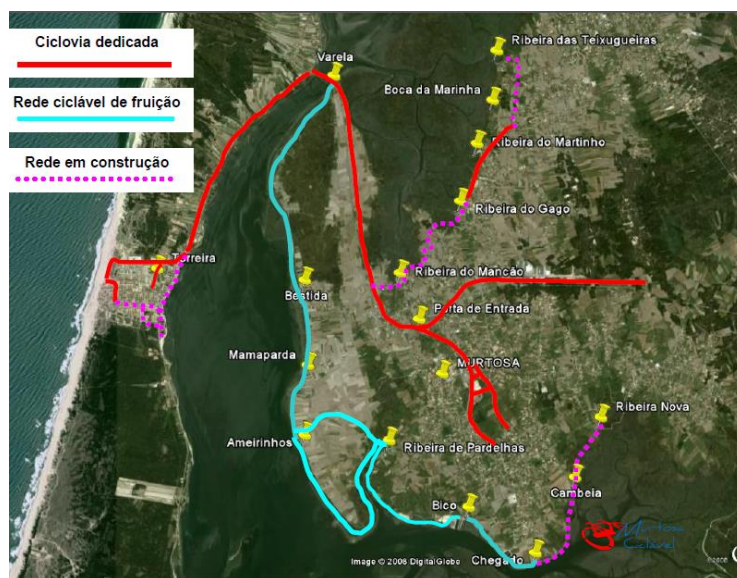


Figura 8.10 – Rede Ciclável no Município da Murtosa (CMM, 2013b)

### 8.3.4. Estratégias de promoção de mobilidade ciclável

- Desenvolvimento e disponibilidade de mapas interactivos com os percursos cicláveis de todo o município;
- Aposta em seminários, congressos, palestras e workshops de mobilidade ciclável, abertos a todos os interessados;
- Envolvimento da população, do agrupamento de escolas e restantes agentes locais no processo de reflexão, concepção e implementação do projecto de mobilidade ciclável (diversos fóruns e workshops);

- Realização de oficinas de manutenção e reparação nas escolas onde, para além de concertarem gratuitamente as bicicletas dos alunos, estes aprendem a mecânica básica e suficiente para desenvolverem as suas próximas acções se necessário;
- Introdução das temáticas de mobilidade, mobilidade sustentável e utilização da bicicleta, nos currículos de várias disciplinas leccionadas;
- Bicicletas públicas para uso dos funcionários do município (figura 8.11).

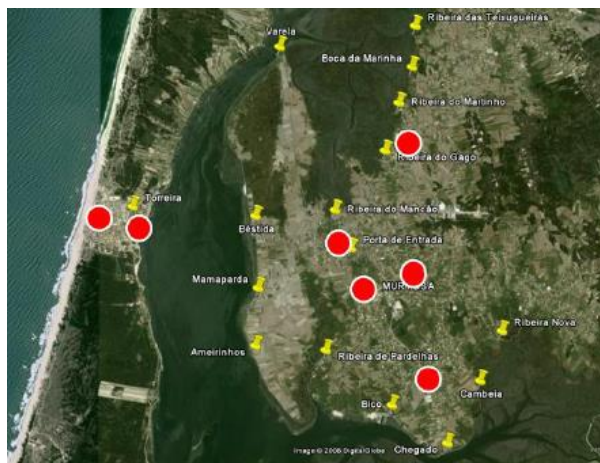
Em 2011 a Câmara Municipal passou a disponibilizar um conjunto de bicicletas aos funcionários, para as pequenas deslocações em contexto de trabalho.



**Figura 8.11** – Conjunto de bicicletas disponíveis para funcionários da Câmara Municipal da Murtosa (CMM, 2013a)

A mediada foi bem aceite e teve uma adesão transversal entre os membros do executivo e funcionários, assumindo-se como um exemplo a replicar noutros serviços públicos e em empresas do Concelho (CMM, 2013a).

Um dos objectivos, a curto prazo, passa por alargar e disponibilizar o sistema de bicicletas públicas aos visitantes. Esta rede será baseada em pontos de distribuição geridos por agentes locais (cafés, lojas, quiosques), ao longo das quatro freguesias do concelho, como mostra a figura 8.12 (CMM, 2013b).



**Figura 8.12** – Rede de distribuição pública de bicicletas (CMM, 2013b)

### **8.3.5. Impactos da aposta na mobilidade ciclável**

A aposta em políticas e medidas em prol da mobilidade ciclável trouxe impactos positivos facilmente visíveis no território:

- Aspectos ambientais de redução da pegada de Carbono do município;
- Incremento real das deslocações em bicicleta ao longo do município;
- Aumento de segurança para peões e ciclista que resultam de melhorias no desenho urbano;
- Aumento no turismo com impactos positivos na economia local e na divulgação do território;
- Reconhecimento público do projecto, num contexto nacional e internacional.

### **8.3.6. Aspectos a melhorar**

O município deverá continuar a sua aposta no desenvolvimento da rede ciclável e restantes estratégias de promoção, para que um número cada vez maior de utilizadores do transporte individual o substitua pela bicicleta, numa parte significativa das suas deslocações diárias. As crianças e jovens são importantes aliados na promoção e divulgação deste modo de transporte, pelo que importa reforçar as acções de formação relativas aos benefícios e potencialidades deste modo de transporte, assim como as campanhas de segurança rodoviária, em todas as escolas.

O território em análise apresenta alguma dispersão urbanística entre freguesias, que torna importante o uso da bicicleta em conjunto com outro meio de transporte colectivo que permita aumentar a eficiência nas deslocações (redução no tempo de viagem). Posto isto, a intermodalidade entre a bicicleta e os autocarros que circulam nas vias principais do município e

que fazem as ligações aos concelhos vizinhos, poderá ter um contributo expressivo na redução do transporte individual e no índice de mobilidade ciclável (TIS, 2013).

## **8.4. Lisboa**

A capital portuguesa, ao contrário dos casos de estudo anteriores, não vive a cultura da bicicleta e ainda procura as melhores estratégias para aumentar o índice de mobilidade ciclável e reduzir os impactos do transporte motorizado individual.

### **8.4.1. Enquadramento**

A proliferação de rodovias na Área Metropolitana de Lisboa resultou numa expansão em mancha de óleo na qual a acessibilidade à cidade é garantida maioritariamente pelo transporte individual. As deslocações casa-trabalho são neste contexto cada vez mais extensas e desorganizadas (Magalhães & Mata, n.d.). Este conjunto de situações conduziu a um rápido e continuado aumento da repartição modal em favor do automóvel, gerando um desequilíbrio do sistema de transportes metropolitano, no qual a dependência do transporte individual se traduz em prejuízos ambientais, sociais, económicos de diversa ordem (Magalhães & Mata, n.d.), agravados pelas coimas associadas ao não cumprimento dos limites de emissões de partículas, óxidos de azoto e monóxido de azoto em zonas centrais da cidade.

A soma do número de automóveis que entra diariamente na cidade com o dos próprios residentes, que também optam por este modo de deslocação, coloca a cidade à mercê de graves problemas de congestionamento, qualidade de vida e energéticos. Estima-se que os transportes representam cerca de 80% do consumo total de energia na cidade de Lisboa (Borrego, 2005). Neste sentido, torna-se necessário abordar e reflectir sobre alternativas que tornem a mobilidade mais sustentável e que devolvam a cidade aos cerca de 547 700 habitantes (Censos 2011) e visitantes.

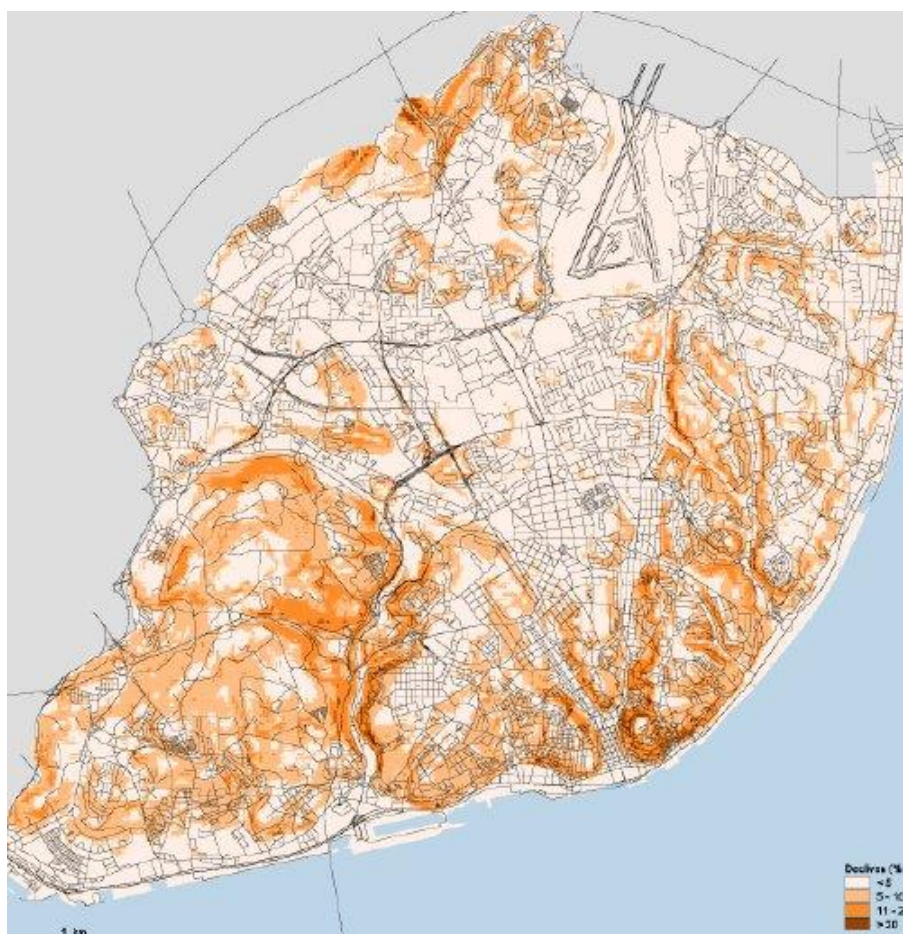
Os modos suaves, particularmente a mobilidade ciclável, poderá ser umas das respostas para inverter a tendência. Quando se compara Lisboa com as restantes capitais europeias em termos de mobilidade, rapidamente se percebe e confirma pelos últimos Censos, que as deslocações em bicicleta são das menos expressivas. As únicas estatísticas de mobilidade ciclável referem que, em 2011, apenas 0,2% das deslocações diárias em Lisboa foram realizadas de bicicleta, quando o programa QREN, de financiamento da rede ciclável, exigia metas de 5% para a mobilidade em bicicleta em toda a cidade (Mata, 2011).

### **8.4.2. Orografia de Lisboa**

Não sendo uma cidade plana, Lisboa apresenta uma área planáltica, do centro para norte da cidade, que ocupa cerca de 50% da área geográfica, com altitude máxima próxima dos 80m;

uma zona histórica com 110 m de altitude máxima e uma faixa ribeirinha bastante plana, a cotas que se situam até 5 metros, que contorna toda a cidade, de Belém ao parque das Nações. Ao todo, a cidade apresenta um potencial ciclável interessante, longe de cidades como Amesterdão, mas em linha com muitas outras, onde se alcançaram resultados de utilização interessantes (Mata, 2013).

O mapa de declives de Lisboa, visível na figura 8.13, mostra que 59 km<sup>2</sup> (dos 84 km<sup>2</sup> de área total) da capital apresentam declive inferior a 5%, ou seja, dois terços de Lisboa estão aptos para deslocações em bicicleta, considerando apenas a temática do declive, que é usada por muitos como factor de desculpabilização para a falta de adesão a este modo de transporte (Santos, 2009). Segundo Santos (2009), 70% das deslocações pendulares, realizadas diariamente, focam-se no planalto onde a inclinação não ultrapassa os 5%.



**Figura 8.13** – Mapa de declives de Lisboa (<http://menos1carro.blogs.sapo.pt/89475.html>)

Posto isto, Félix (2012) confirma o que foi referido e acrescenta que 53,86% das vias existentes em Lisboa são “perfeitamente cicláveis” em ambos os sentidos (declive inferior a 3%) e que os eixos viários com declive inferior a 5% representam 73,3% do total da rede.

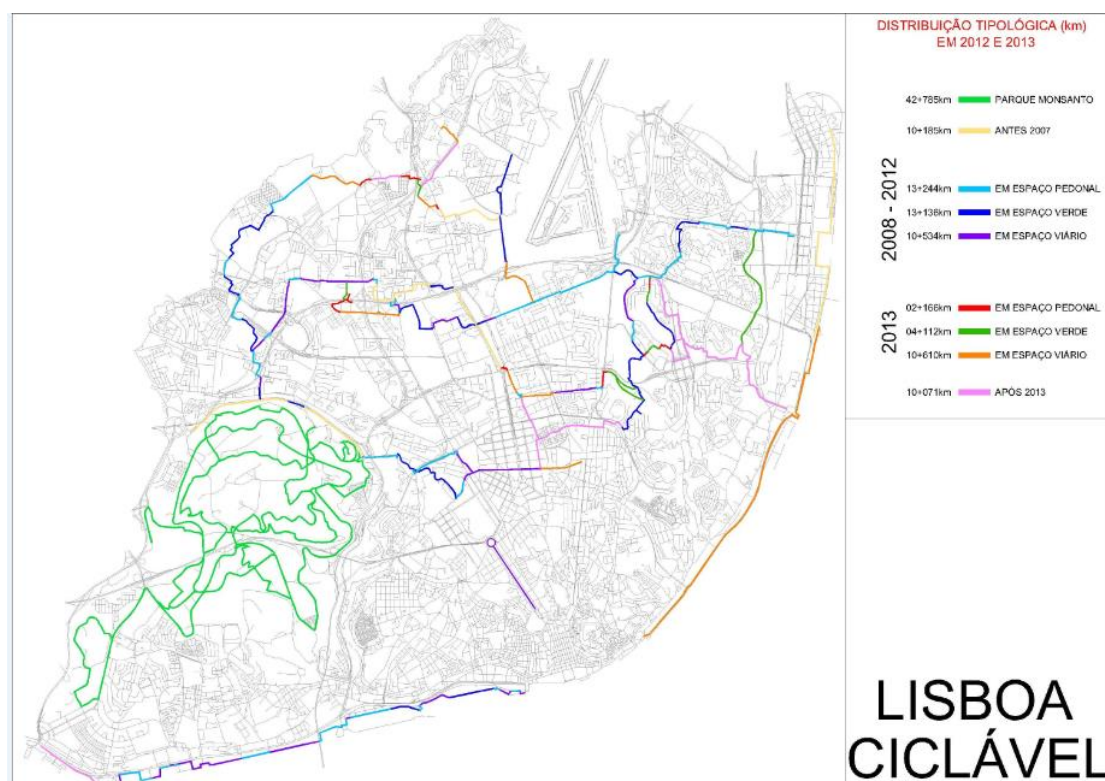
#### **8.4.3. Rede ciclável**

A gestão da rede de ciclovias de Lisboa está a cargo do Gabinete do Ambiente Urbano e Espaços Verdes, enquanto a restante rede de transportes está sob gestão da Vereação da Mobilidade. Este aspecto justifica, em parte, a aposta de Lisboa numa rede ciclável vocacionada para o lazer, em articulação com o Plano Verde de Lisboa, interligada com a Estrutura Ecológica e respectivos corredores verdes (CEAP,n.d.)

O primeiro projecto para a rede ciclável da cidade de Lisboa foi publicado em 2001 (UA, n.d.) mas actualmente continua sem conseguir interligar todos os pontos fulcrais do território. Esta rede constituída por vários troços de ciclovias descontínuos, num total de cerca de 47 km (visíveis na figura 8.14), ainda não consegue dar resposta às necessidades de quem pretende utilizar a bicicleta como meio de transporte diariamente e promover uma troca em massa de deslocações motorizadas para deslocações suaves.

A existência de uma primeira rede de infraestruturas com qualidade para a circulação por bicicleta em Lisboa é condição urgente para o aumento do seu uso na Cidade e, desta forma, para a criação de condições para a generalização do seu uso (CML, nd.).





**Figura 8.14** – Rede ciclável da cidade de Lisboa em 2013 (Mata, 2013)

É necessário melhorar a segurança e conforto nas actuais infra-estruturas e garantir que as próximas abrangem de forma directa as zonas da cidade com maior número de viagens e formam uma verdadeira malha urbana.

#### 8.4.4. Marcas de evolução

Nos últimos anos assistiu-se a um aumento no número de deslocações em bicicleta na cidade de Lisboa. Embora não seja possível confirmar esta evolução com dados oficiais, quem se desloca diariamente pela cidade, facilmente se apercebe desta evolução. Parte deste crescimento pode estar relacionado com o investimento em infra-estruturas (Felix, 2012) e com uma maior consciencialização dos impactos negativos inerentes ao tráfego motorizado.

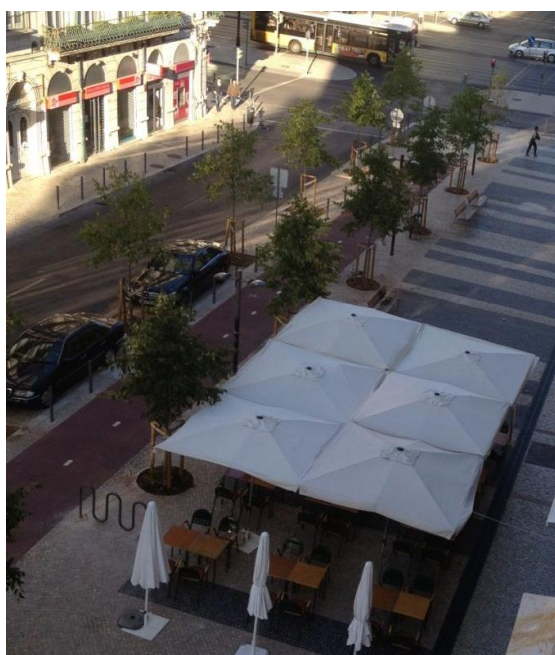
Apesar da rede ciclável actual ainda não estar completamente focada nas deslocações diárias, a cidade de Lisboa começa a mostrar preocupação com a qualidade de vida e o excesso de circulação automóvel. Recentemente, o actual presidente de Lisboa sugeriu que uma rua por bairro “seja libertada do automóvel e devolvida à população e ao comércio” (Lusa, 2013).

As Zonas 30, previstas no PDM de Lisboa, passíveis de implementação em zonas residenciais com elevada atractividade comercial e nas proximidades de escolas e vias (CML, n.d.) começam



a ser instaladas pelo gabinete de mobilidade em Bairros como o do Charquinho, em Benfica. O responsável pela mobilidade na cidade de Lisboa, informou que a criação desta primeira Zona 30 pretende criar um ambiente em que as pessoas possam ter mais atenção ao meio envolvente, reduzindo o número e gravidade dos acidentes, retirar do bairro o tráfego de atravessamento e deste modo deixá-lo livre, principalmente, para a circulação dos seus residentes (CML, 2013).

Para além das medidas enumeradas, existem outros projectos e modificações na cidade que se destacam pela relevância na promoção da mobilidade ciclável. A alteração da Avenida Duque d'Ávila (figura 8.15), as recentes faixas cicláveis criadas na Avenida da Liberdade e a conclusão do troço ciclável ribeirinho entre Belém e o Parque das Nações (embora com alguns aspectos técnicos a precisarem de ser revistos), são exemplos de infra-estruturas que beneficiam as deslocações em bicicleta, com capacidade para incentivar novos utilizadores. Nesta última ligação ao Parque das Nações optou-se por suprimir uma via de circulação automóvel e pelo desenvolvimento de um troço com faixa bi-direccional para as bicicletas, numa via de sentido único para o tráfego automóvel.

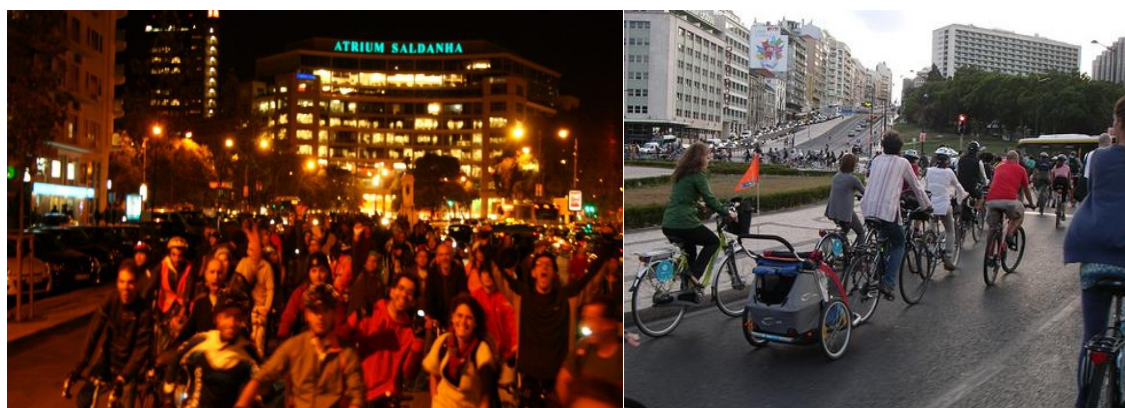


**Figura 8.15** – Avenida Duque D'Ávila com sentido único para o trânsito automóvel, ciclovias em toda a extensão e espaços amplos para peões (Marta Ruxa, 2013).

Os cursos de condução de bicicletas e os movimentos de promoção que surgem espontaneamente na cidade assumem um papel relevante na cultura da bicicleta e na alteração do estigma que lhe está associado. O movimento “Lisboa Cycle chic” é um desses casos que tenta alterar os preconceitos sociais, com a organização de passeios nos quais os participantes se

deslocam de forma descontraída pela cidade e mostram que é possível utilizar a bicicleta diariamente sem ter de alterar de forma significativa a sua rotina. O objectivo final de todos, é promover a utilização da bicicleta como algo natural, sem complicações, sem stress, sem roupas ou equipamentos especiais (Lisbon Cycle Chic, 2011).

A iniciativa promovida pelo movimento “Massa Crítica” que ocorre mensalmente em centenas de cidades mundiais celebrou em Setembro de 2013 dez anos de existência em Lisboa. Este movimento, criado por quem acredita que é possível deslocar-se de bicicleta na cidade, começou com pouco mais de uma dezena de participantes e actualmente conta com mais de duas centenas, a cada última sexta-feira do mês (figura 8.16).



**Figura 8.16** – Movimento Massa Crítica em Lisboa (<http://www.massacriticapt.net>)

#### **8.4.5. Intermodalidade em Lisboa**

Na cidade de Lisboa a intermodalidade entre a bicicleta e os transportes públicos tem evoluído de forma muito favorável nos últimos anos. Este aspecto beneficia todo o tipo de utilizador. Aquele cujas deslocações são influenciadas pela ocupação do solo do tipo “mancha de óleo”, ou os residentes em Lisboa que precisam de ultrapassar alguns dos obstáculos da cidade e sentem necessidade de recorrer ao transporte público para o satisfazer.

##### **Metropolitano**

O metropolitano de Lisboa alterou em Setembro de 2013 as suas regras. A bicicleta deixou de estar restrita nos horários de ponta e passou a poder viajar em todo os períodos de funcionamento e na totalidade da rede de metro.

O regulamento indica que: “Pode-se transportar bicicletas no Metro, no máximo de duas bicicletas por carruagem, desde que não se verifiquem grandes aglomerações de passageiros nem seja perturbado o normal funcionamento do sistema” (Metrolisboa, 2013).

## Comboios

### - Fertagus

A empresa Fertagus responsável pela travessia ferroviária na Ponte 25 de Abril e pela exploração do eixo Norte-Sul tornou-se referência na integração do uso da bicicleta e foi a primeira empresa de transportes a obter o selo de reconhecimento “Empresa amiga das Bicicletas” (figura 8.17) (Fertagus, 2013).



**Figura 8.17** – Selo atribuído pela Mubi a empresas e instituições com preocupações em promover a mobilidade ciclável (Fertagus, 2013)

Actualmente é permitido o transporte gratuito de bicicletas em qualquer dia da semana sem restrições de horários, em espaços próprios para este fim (figura 8.18), identificados nas portas de acesso de duas das carruagens em circulação.



**Figura 8.18** – Espaço destinado ao transporte de bicicletas nos comboios da empresa Fertagus (Marta Ruxa, 2013).

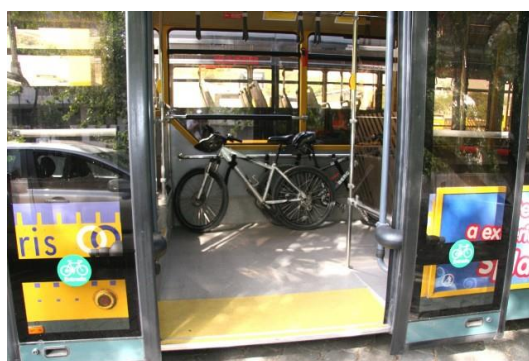
Para além das condições de circulação esta empresa privada disponibiliza estacionamento para bicicletas, em locais privilegiados nas estações que estão sob a sua gestão (estações na Margem Sul), e colabora com regularidade em diversas iniciativas de incentivo e promoção da bicicleta, como meio de transporte complementar ao próprio comboio (Fertagus, 2013).

#### - CP

A CP permite o transporte de bicicletas de forma gratuita e sem restrições nos comboios urbanos e regionais que circulam em Lisboa. O espaço dedicado para o efeito depende do tipo de carruagens em circulação (CP, n.d.). A título de exemplo, nos urbanos da linha da Azambuja, é possível apanhar comboios cujo transporte é semelhante ao verificado na Fertagus e outros mais antigos em que não existe um espaço exclusivo para este efeito.

#### **Carris**

Em 2007 a Carris lançou o serviço Bike Bus (figura 8.19), no qual possibilitou o transporte de bicicletas, durante o fim-de-semana e feriados, nas carreiras 708 (Martim Moniz - Parque das Nações - Martim Moniz) e 723 (Desterro - Algés - Desterro).



**Figura 8.19** – Intermodalidade entre bicicleta e autocarro em Lisboa (carris, n.d.)

Posteriormente o serviço foi alargado no número de carreiras abrangidas e funcionamento, contando actualmente com cinco percursos, sete dias por semana, no horário específico de cada autocarro (Carris,n.d.):

708 - Martim Moniz – Parque das Nações

723 - Campo Mártires da Pátria - Algés

724 - Alcântara - Pontinha

725 - Estação do Oriente – Prior Velho

Nos eléctricos, ascensores e elevadores geridos pela Carris, não é possível o transporte de bicicletas, nem está prevista qualquer medida nesse sentido.

### **Barcos**

Nas ligações fluviais a Lisboa, é permitido o transporte de bicicletas de forma gratuita em todos os horários e dias da semana, com restrições no número de veículos por cada viagem (Transtejo, 2013):

- Cais do Sodré – Montijo: 3 bicicletas
- Cais do Sodré – Seixal: 3 Bicicletas
- Cais do Sodré – Cacilhas: 3 bicicletas no cacilheiro (fora da hora de ponta); os ferries não têm limite
- Terreiro do Paço – Barreiro: 2 bicicletas em horário de ponta e 5 no restante período

Os aspectos de intermodalidade descritos revelam estar ao nível das melhores práticas europeias e poderão ser um notável ponto de partida para a implementação de uma estratégia eficaz de mobilidade ciclável na cidade de Lisboa e um exemplo para o resto do país.

Cidades sem cultura da bicicleta, tais como Frankfurt, Göttingen, Berlim, Bolzano, Gent, Paris ou Sevilha provaram que é possível, em poucos anos, tornar a mobilidade ciclável como uma opção atractiva e aumentar o índice deste modo de deslocação (Urbanczyk, 2010).

O exemplo de Sevilha, passível de comparação com Lisboa pela proximidade cultural, clima e inexistência de cultura da bicicleta, até ao início da implementação de uma forte estratégia de mobilidade ciclável, reforça a ideia que será possível aumentar os actuais índices registados na capital portuguesa, num curto espaço de tempo. Para que Lisboa cresça neste campo é fundamental apostar numa política de promoção que garanta a segurança de todos os utilizadores e que contemple estratégias para ultrapassar de forma confortável algumas das barreiras que se sentem diariamente.



## **9. PROPOSTA DE ESTRATÉGIAS PARA A MOBILIDADE CICLÁVEL**

### **9.4. Promoção da mobilidade ciclável em Portugal**

Existem barreiras como a topografia, o clima, a segurança, a condição física, a expansão urbana e o preconceito social que podem limitar o crescimento do uso da bicicleta como meio de transporte na cidade (adaptado de OCDE, 2004).

Apesar de alguns países apresentarem progressos na promoção das deslocações em bicicleta, continuam a persistir dificuldades nos processos de planeamento e na implementação de políticas dessa promoção. Em muitos países, a mobilidade ciclável continua à margem das discussões de políticas de transporte e quando se opta pela implementação de infra-estruturas, o conhecimento técnico nem sempre é o mais adequado e, muitas vezes, acabam por não suprimir as necessidades dos utilizadores.

Nem todas as ferramentas e medidas terão o mesmo potencial ou prioridade em diferentes locais. A política de ciclismo tem de ser desenvolvida a partir de uma análise minuciosa das condições locais de ciclismo, destinos, necessidades e desejos, culturas e atitudes (Dufour, 2010a). Cada cidade terá de encontrar o seu próprio equilíbrio entre os esforços de infra-estrutura e promoção de políticas pró ciclismo, definir uma visão e uma estratégia e monitorizar os resultados.

Para trazer mais pessoas para a mobilidade em bicicleta é necessário influenciar os hábitos e padrões da sociedade (Urbanczyk, 2010). É, deste modo, fundamental conhecer à partida, o público-alvo para o qual se dirigem os esforços de promoção.

No geral, distinguem-se quatro grupos, com diferentes hábitos e frequência, que constituem a pirâmide visível na figura 9.1 (Urbanczyk, 2010):

#### **1) Ciclistas de Competição**

Representam a menor fatia e andam de bicicleta apenas por razões desportivas. Não é necessário uma promoção directa para os colocar a andar de bicicleta mas é essencial incentivá-los a usar a bicicleta também por razões de mobilidade, para além da pratica de btt ou ciclismo de estrada.

#### **2) Ciclistas Regulares**

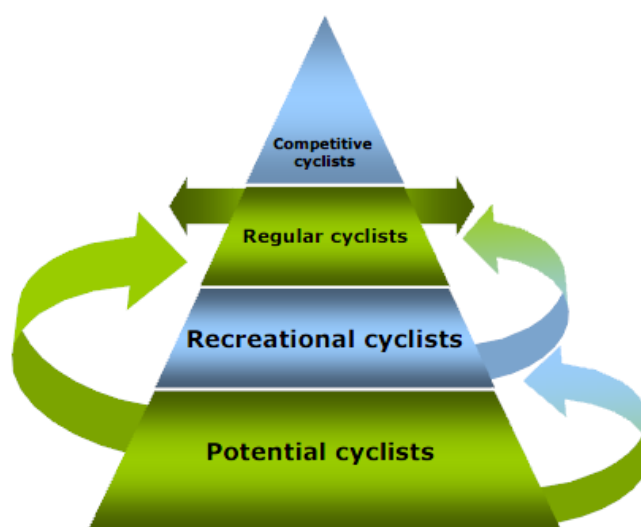
Implica o uso regular da bicicleta como meio de transporte, sendo o aspecto físico e de saúde apenas um efeito positivo colateral. Este grupo de pessoas já está consciente dos benefícios deste tipo de mobilidade mas é necessário continuar a oferecer incentivos e melhorias para que se mantenham e torne opção para novos utilizadores.

### 3) Ciclistas recreativos

Englobam as pessoas que vêm na bicicleta apenas um meio de lazer e nunca consideraram a possibilidade de se deslocar diariamente nos seus percursos urbanos. Este grupo representa o grande potencial em todas as cidades e deve ser confrontado com campanhas, eventos, percursos de teste e outros meios de promoção.

### 4) Potenciais Ciclistas

Representam o maior grupo. Por norma, não andam de bicicleta há mais de um ano, mas muitos deles consideram usar, se as condições melhorarem. As campanhas de promoção dirigidas para os diferentes indivíduos deste grupo podem fazer a diferença.



**Figura 9.1** – Mudança desejável nos vários grupos-alvo (Urbanczyk, 2010).

A gestão integrada da mobilidade tem provado ser particularmente eficaz em resolver alguns dos problemas mais complexos do transporte na sociedade, como o congestionamento nos centros urbanos, a mobilidade inadequada para os não-condutores e o consumo excessivo de energia. Estas estratégias demonstram ser sobretudo adequadas em zonas urbanas consolidadas onde existe procura de modos alternativos de deslocação e os custos de acomodação de maiores volumes de tráfego são especialmente elevados (Litman, 2008). Sem uma gestão cuidadosa, o tráfego automóvel regularizar-se-á a si próprio de forma ineficiente, originando problemas de congestionamento, estacionamento e sinistralidade (Viegas, 2008).

O uso da bicicleta como modo de transporte é influenciado por factores como (DfT, 2008):

- **Coerência e acessibilidade:** A rede ciclável deve ligar todos os interfaces, e estes aos principais pólos de interesse, quer sejam espaços de lazer, zonas comerciais ou zonas de



serviço, emprego, interfaces modais, escolas, bibliotecas, museus, centros históricos (Bastos & Silva, 2006).

- **Continuidade:** Os percursos serão mais atractivos para realizar com a bicicleta se forem directos, sem que se verifiquem muitas descontinuidades ao longo da rede ciclável (MDT, 1996).
- **Conforto e Segurança:** Devem-se minimizar os pontos de conflito entre os utilizadores da bicicleta e os restantes elementos da via pública. Adoptar medidas de acalmia de tráfego e segregar apenas quando as condições da via não permitam nenhuma das medidas mencionadas.

Uma política de promoção dos modos suaves deve recorrer a um leque diversificado de medidas, desde as medidas “hard” ligadas às infra-estruturas, às medidas “soft” entre as quais estão medidas de Comunicação e Marketing (Seabra *et al.*, 2012; Urbanczyk, 2010). Claramente, a promoção da mobilidade ciclável tem que considerar tanto uma abordagem passiva, mais informativo, como uma abordagem activa. Apresentam-se assim, algumas medidas que constituem as políticas que, quando bem implementadas, aumentam a taxa de utilizadores da bicicleta como meio de transporte:

- Campanhas de informação e sensibilização (“Bike to Work”, “Sexta de Bicicleta”, campanhas de segurança,...)
- Formação e educação (principalmente nas escolas)
- Intermodalidade entre os vários meios de transporte (público ou individual) disponíveis nas cidades
- Sistemas de bicicleta partilhadas
- Requalificação urbanística do centro das cidades
- Restrições sobre o uso do carro (por exemplo, encerramento de estradas, redução de velocidade, redução do estacionamento em meio urbano)
- Planeamento e implementação adequada de infra-estruturas
- Gestão e ordenamento do território
- Benefícios Fiscais

#### 9.4.1. Medidas “soft” e de “mindset”

As medidas “soft” e “mindset” reforçam na maior parte dos casos a eficácia de medidas “hard” no âmbito do transporte urbano e visam alterar comportamentos, atitudes e formas de pensar. Este tipo de medidas não exige necessariamente avultados investimentos financeiros e podem ter um elevado rácio custo-benefício (EPOMM, s.d.).

Se o objectivo das medidas é manter os utilizadores da bicicleta, que já o fazem regularmente e aumentar o uso deste meio de transporte no grupo de ciclistas de recreio ou mesmo não ciclistas, Dufour (2010b), defende que existem três grandes categorias de actividades promocionais para comunicar a mensagem:

- Formação específica e programas educacionais que abordem directamente certos grupos com maior potencial de absorção do potencial da bicicleta, por exemplo, crianças em idade escolar:

Devem elaborar-se Planos de Mobilidade Escolar que contemplem medidas específicas para a adopção dos modos suaves. Incentivar o “Pedibus” e “bikebus”, em que as crianças caminham ou pedalam para a escola escoltados por encarregados de educação ou funcionários.

A par destes planos, devem ministrar-se cursos de condução e segurança no uso da bicicleta, tal como acontece em vários países europeus.

- Promoção individualizada onde se identificam os indivíduos que provavelmente estão mais receptivos, fornecendo-lhes informação personalizada.

- Actividades de informação e campanhas de sensibilização que podem ser adaptadas para grupos-alvo específicos.

Neste âmbito, importa destacar algumas iniciativas que se desenvolvem em Portugal, como o projecto “**Bike Buddy**” da MUBi, que consiste num grupo de voluntários que se disponibilizam para acompanhar novos utilizadores nas primeiras deslocações em contexto urbano, partilhando a sua experiência, aconselhando os novos utilizadores quanto a rotas, equipamento, segurança, legislação e atalhos que permitam facilitar as deslocações de bicicleta pela cidade (MUBi, 2012).

A iniciativa “**Sexta de Bicicleta**” que desafia as pessoas a assumirem o compromisso de usar a bicicleta a cada sexta-feira do mês.

O “**Bike to Work**”, semelhante ao anterior, mas integrado na Semana Europeia da Mobilidade. Realiza-se uma vez por ano em várias cidades do mundo, inclusive em Lisboa, tal como o “**Dia**

**Europeu Sem Carros**”, que se celebra anualmente (22 de Setembro), com o objectivo de reduzir o tráfego nas cidades e incentivar o uso dos transportes públicos e modos suaves.

O selo de Reconhecimento **“Empresa/Instituição Amigas das Bicicletas”** que pode vir a funcionar como incentivo ao comércio local.

O movimento **“Massa Crítica”**, abordado no caso de estudo de Lisboa, junta os utilizadores da bicicleta como meio de transporte para realização de um passeio urbano, na última sexta-feira do mês, em várias cidades do mundo.

Uma pré-condição para o sucesso de uma campanha de consciencialização é a compreensão básica da mobilidade em bicicleta no local onde se pretende incidir. Isso inclui, conhecer os grupos-alvo, o nível de aceitação, necessidades específicas (por exemplo, em regiões montanhosas), restrições (como o medo) (Urbanczyk, 2010). Saber o que o público-alvo precisa é essencial para formular mensagens eficazes e seleccionar as ferramentas certas. Vários autores defendem que grande parte do êxito e do grau de aceitação de uma política de deslocações inovadora reside numa boa estratégia de comunicação (CE, 2000). Diferente do marketing do carro, onde os clientes foram há muito tempo convencidos do seu valor, o marketing para o ciclismo urbano enfrenta o obstáculo adicional de necessitar de alterar o comportamento de viagem das pessoas.

Em paralelo com as estratégias referidas, é fundamental integrar a mobilidade ciclável nas políticas de gestão e ordenamento do território, em planos como os PMOT, PDM, PP e PU e promover a participação pública das partes interessas ao longo dos processos de decisão.

### **Revisão do Código da Estrada**

Durante muitos anos, vigorou em Portugal um Código da Estrada (CdE) desactualizado, muito distante do que se defende nos restantes CdE europeus, que não protegia peões e utilizadores de bicicleta. Mas, após anos de insistência por parte de federações, associações e ciclistas, a revisão do CdE, que confere mais direitos aos velocípedes, foi publicada em Diário da República (Lei 72/2013), a 3 de Setembro de 2013 e entrará em vigor, a partir de 1 de Janeiro de 2014. Esta alteração será mais um contributo importante para o aumento da taxa de mobilidade ciclável em contexto urbano.

No que diz respeito ao uso da bicicleta, o novo CdE introduz importantes alterações que o aproximam da legislação dos países europeus com melhores índices de segurança rodoviária (MUBi, 2013; Lei 72/2013):

- Acaba com a discriminação dos velocípedes na regra geral de cedência de passagem: tem prioridade quem se apresenta pela direita num cruzamento não sinalizado, seja um veículo a motor ou um velocípede;

- Elimina a obrigatoriedade dos velocípedes circularem nas ciclovias, permitindo ao utilizador de bicicleta optar por circular juntamente com o restante trânsito quando não considere a alternativa em ciclovias vantajosa em termos de segurança, conforto ou competitividade;
- Obriga o condutor a assegurar uma distância mínima lateral de 1,5 m do ciclista e a abrandar a velocidade durante a sua ultrapassagem;
- Prevê e permite o transporte de passageiros em atrelados;
- Introduz a permissão de dois velocípedes circularem lado a lado numa via;
- Permite a circulação de velocípedes em corredores BUS, quando tal for autorizado pelas câmaras municipais;
- Permite (não obriga) a circulação no passeio por condutores de velocípedes até aos 10 anos de idade;
- Equipara as passagens para velocípedes às passagens para peões, tendo agora os condutores dos outros veículos que ceder passagem aos condutores de velocípedes, nos atravessamentos em ciclovias;
- Prevê zonas de coexistência, em que os utilizadores vulneráveis podem utilizar toda a largura da via pública e realizar jogos, não sendo permitido o estacionamento nessas zonas;

Embora ainda existam lacunas a suprimir no futuro, a MUBi (2013) considera esta nova versão do CdE uma ferramenta fundamental para que se possa alterar o paradigma da mobilidade em Portugal, reduzindo a subserviência ao automóvel.

#### **9.4.2. Medidas “hard”**

Estas medidas focam-se essencialmente nas infra-estruturas de apoio à mobilidade ciclável, que quando desenhadas e implementadas de forma correta, têm o dever de promover o aumento no número de utilizadores de bicicleta em meio urbano.

A infra-estrutura ciclovária por si só, não leva automaticamente a um aumento do uso da bicicleta (CLPD, 2005). O processo de tomada de decisão pessoal a favor ou contra um determinado modo de transporte é bastante complexo. O ser humano é feito de hábitos e até ser confrontado com algo que o obrigue a mudar, geralmente continua sem os questionar. É necessário mais do que saber apenas os benefícios do ciclismo. Cada utente da estrada (em parte inconscientemente) avalia pessoalmente a qualidade de todos os meios de transporte, julgando a eficiência, conveniência, flexibilidade, custo. Pessoas que raramente utilizam a bicicleta,

tendem a julgar o ciclismo urbano como lento, perigoso e desconfortável, quando tentam, por norma esta visão altera-se de forma clara.

As cidades com elevadas taxas de uso da bicicleta em deslocações diárias possuem uma extensa rede dedicada a este modo. Dill *et al* (2003), concluíram que por cada quilómetro de infra-estruturas dedicadas à bicicleta em cada 100 000 habitantes se verifica uma transferência de aproximadamente 0,05% utilizadores para o modo ciclável. Contudo, uma rede mal projectada pode ser mais perigosa do que a sua inexistência (Viegas, 2008).

Fietsberaad (2006) e Pucher & Buehler (2003) sugerem que o investimento exclusivo em infra-estruturas cicláveis não é suficiente para aumentar a taxa de utilização da bicicleta e de segurança rodoviária. Os países e cidades onde tal se verificou apostaram num pacote integrado de medidas e intervenções em simultâneo (Félix, 2012).

## **Rede Ciclável**

A rede ideal deve ser composta por percursos seguros, directos (a rota mais curta e mais rápida), coerentes, confortáveis (piso adequado, bem iluminado, etc) e atraentes (Dufour, 2010a).

### Princípios de Planeamento

Uma rede ciclável pode ser estruturada através de uma combinação de medidas de gestão do tráfego motorizado, para além das infra-estruturas específicas. A hierarquia de decisão a aplicar num corredor ciclável deverá ser a seguinte (Adaptado de DfT, 2008):

1. Reduzir o volume de tráfego motorizado
2. Reduzir a velocidade de circulação
3. Tratamento das intersecções e gestão de tráfego
4. Redistribuição do espaço dedicado ao automóvel
5. Implementação de Faixas Cicláveis
6. Pistas Cicláveis (ciclovias)

“É um contra-senso começar pelo fim sem ter primeiro adoptado medidas de 1-4 e só depois avaliar se a construção de ciclovias é ainda verdadeiramente necessária. Em Portugal, antes de fazer um trabalho de planeamento integrado multimodal que estabeleça, entre outras coisas, uma hierarquia coerente da rede viária, acalmia e redução de tráfego, formas de fiscalização eficazes de estacionamento ilegal, é errado e um desperdício de dinheiro público a implementação de ciclovias junto a vias de circulação automóvel. (Alves, 2006)”

### Tipologia de percursos

A tipologia de percursos cicláveis varia de acordo com o nível de segregação do tráfego rodoviário (Tabela 9.1), mas é fundamental assegurar a coerência da rede, evitando a alternância de tipologias de percurso em curtas distâncias, que contribuam para conflitos adicionais

**Tabela 9.1** – Tipologia de percursos cicláveis (Transitec, 2012; IMTT, 2011a)

	<b>Coexistência</b>	<b>Separação Visual</b>	<b>Separação Física</b>
<b>Tipologia de percurso</b>	Via banalizada	Faixa ciclável	Pista ciclável (ciclovía)
<b>Definição</b>	O ciclista partilha o espaço com o tráfego motorizado	O ciclista dispõe de um espaço de circulação contíguo à faixa de rodagem. Existe apenas uma separação visual.	O ciclista circula afastado do restante tráfego (segregação física), numa via criada para o efeito.
<b>Vantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aproveitamento de infra-estruturas já existentes;</li><li>- Custos de execução reduzidos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consumo de espaço e custos reduzidos;</li><li>- Facilidade de manutenção;</li><li>- Boa integração nas intersecções.</li><li>- Possibilidade de duplo sentido para bicicletas em ruas de sentido único</li><li>- Desencorajam os ciclistas a circular no passeio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Facilitador de novos utilizadores da bicicleta.</li></ul>
<b>Desvantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- A segurança está dependente do cumprimento de trânsito e acalmia de tráfego;</li><li>- Envolve uma mudança gradual de mentalidade;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Possibilidade de invasão do espaço (por ex: estacionamento);</li><li>- Proximidade com o tráfego motorizado sem restrições significativas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Falsa segurança nos cruzamentos e intersecções;</li><li>- Custos de implementação e manutenção elevados;</li></ul>

	- Exige campanhas de informação e sensibilização para modificar comportamentos e melhorar a aceitação pelos condutores dos veículos motorizados.	de velocidade.	- Potenciais conflitos com os peões;  Dificuldade de implementação em meios urbanos já consolidados.
--	--	----------------	--

### Critérios para a implementação

#### Declives:

Considera-se que até 5% de declive, a rede ciclável poderá servir utilizadores de todas as faixas etárias (Neves *et al.*, 2005). Acima desses valores, a circulação só é possível, com um mínimo de conforto, em troços bastante curtos, de acordo com a tabela 9.2.

**Tabela 9.2** – Aptidão para percursos cicláveis (Adaptado de Moreira, 2011; Neves *et al.*, 2005).

<b>Declive</b>	<b>Aptidão ciclável</b>
0 - 3%	Terreno plano com aptidão máxima para a circulação em bicicleta
3 – 5%	Terreno pouco declivoso, satisfatório para a circulação em bicicleta
5 – 8%	Terreno declivoso, pouco apropriado para a circulação em bicicleta, podendo apenas funcionar como troço ciclável numa distância máxima de 150m.
8 – 10%	Terreno muito declivoso, não ciclável. No limite, pode-se circular em pequenos troços até 45m.

Em sistemas que visem a intermodalidade e a multimodalidade, um declive acentuado apenas apresenta dificuldades no sentido ascendente, podendo ser criadas condições que permitam ao ciclista recorrer à utilização do transporte público e outros meios para ultrapassar estas barreiras de forma confortável.

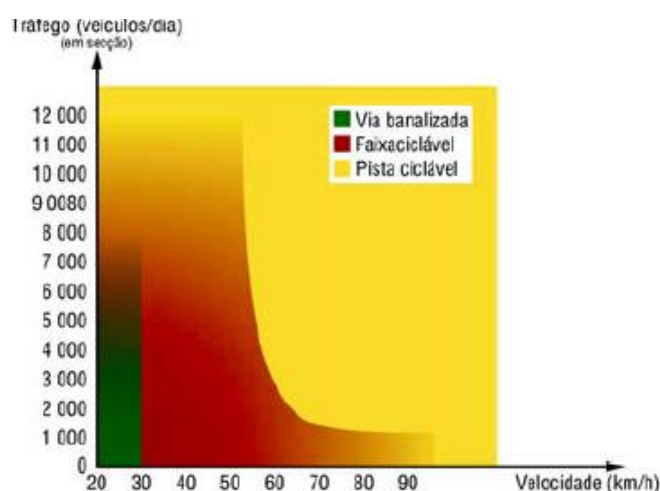
As bicicletas eléctricas podem ser uma estratégia interessantes para realizar percursos diários que impliquem declives consideráveis de uma forma confortável, assim como o recurso a ascensores ou a implementação de elevadores pensados para o uso dos utilizadores da bicicleta em ruas declivosas (figura 9.2).



**Figura 9.2** – Elevador auxiliar para utilizadores de bicicleta em ruas declivosas  
(<http://www.flickr.com/photos/11665506@N00/1406705489/lightbox/>)

#### Tráfego e Velocidade:

De acordo com o gráfico apresentado (figura 9.3), para velocidades de circulação até 30 km/h e volumes de tráfego inferiores a 8000 veículos por dia, a coexistência pode ser a solução mais adequada. Esta velocidade enquadra-se perfeitamente no meio urbano, notando que um percurso que demore 15 minutos com uma velocidade máxima de 50 km/h prolonga-se em média apenas 1 minuto quando comparado com uma deslocação efectuada a 30 km/h (CE, 2000; CERTU, 2000). Esta redução da velocidade de circulação traz um efeito positivo sobre a percepção do espaço urbano tanto pelos peões como pelos ciclistas, actuando também sobre a sua segurança (APA, 2010b). As soluções de segregação são recomendadas a partir dos 12000 veículos por dia, independentemente da velocidade de circulação. Mas importa reforçar que não existe uma solução universal para todo tipo de situações, é necessário estudar caso a caso.



**Figura 9.3** – Relação entre a tipologia de percurso, velocidade e volume de tráfego (CERTU, 2000).



Em Portugal tem-se optado pela segregação, tentando cortar a relação do ciclista com o resto do tráfego. Mas vários autores defendem que não é correcto pensar que uma solução mais integradora é menos segura que uma solução de segregação (Alves, 2005b).

A título de exemplo, há 25 anos Detmold e Rosenheim foram escolhidas como cidades modelo para receber fundos para promover o uso da bicicleta. Em Detmold, quando o projecto começou em 1981, tinha um total de 32 km de pistas cicláveis. Em 1986 o número cresceu para 121 km com um custo de 3,6 Milhões de Euros, com planos para chegar a um total de 228 km de pistas cicláveis. Mas o sucesso destas experiências foi moderado pelo facto de se terem baseado no princípio da segregação das vias cicláveis. Apesar dos milhões de euros investidos apenas se verificou um pequeno aumento na mobilidade em bicicleta (Pravetz, 1995).

Existe um consenso entre defensores de bicicleta e investigadores que afirmam que os ciclistas são melhor servidos quando a bicicleta é tratada como um veículo e o sistema de vias existentes está adaptado para ir ao encontro das suas necessidades (Peel, 2002). Também Alves (2006) expressa que o risco de acidente de bicicletas com um veículo é, na maior parte dos casos, superior quando existe segregação entre os dois modos de transporte.

Se forem concebidas incorrectamente, as ciclovias para ciclistas proporcionam um falso sentimento de segurança tanto ao automobilista como ao ciclista. Estas infra – estruturas só constituem uma solução realista em determinadas situações e apenas melhoram a segurança dos ciclistas sob determinadas condições (CE, 2000). Numa ligação com muitos cruzamentos, uma ciclovia pode ser menos segura do que uma faixa ciclável. Isto ocorre porque a ciclovia é segura ao longo de troços de estrada, mas arriscada nos cruzamentos, onde se misturam os vários utilizadores da via e podem surgir situações de conflito.

As faixas cicláveis quando bem desenhadas estimulam comportamentos correctos e reduzem a probabilidade de acidentes (Santos, 2009). Gehl (2010) defende que quanto mais ciclistas houver a circular numa cidade, maior será a sua segurança, por estes circularem a velocidades mais reduzidas que o restante tráfego automóvel. Promovem uma acalmia de tráfego induzindo os automobilistas a circularem com maior atenção aos ciclistas (Franklin, 1997).

### Custos

A adopção de estratégias de promoção da mobilidade em bicicleta depende frequentemente de factores de decisão política e dos custos associados. Mas importa esclarecer que os custos que advêm de obras em prol da bicicleta são manifestamente inferiores às necessárias para o transporte motorizado individual.

A título de exemplo, a comissão europeia refere que só em custos de estacionamento para o automóvel, o investimento ronda os “4 000€, por lugar a céu aberto, 8 000€ euros por lugar num parque de estacionamento construído em superfície e 16 000€ por lugar num parque de estacionamento subterrâneo” (CE, 2000).

Estudos têm mostrado que há retorno financeiro sobre o investimento de implementação de medidas de promoção da mobilidade ciclável. Em Inglaterra analisaram-se exemplos de intervenções e constatou-se que as infra-estruturas e medidas de promoção produzem retorno positivo sobre o investimento. Os autores apresentam números concretos, mudar por exemplo 160 viagens de 3,9 km por ano, do carro para a bicicleta, tem um retorno de cerca de € 420 (redução de poluição, congestionamento e serviços de saúde) (Urbanczyk, 2010).

### **Corredores Bus/Bici**

Os corredores bus são uma parte importante nas redes cicláveis e, em muitos casos, chegam a ser preferidos pelos ciclistas em detrimento das ciclovias (DfT, 2008).

A mistura de bicicleta e do tráfego de autocarros num corredor bus/bicicleta pode ser particularmente aceitável se as velocidades forem baixas, de preferência inferior a 30 km / h (MDT, 2006).

### **Gerir e Limitar o estacionamento automóvel**

A gestão do estacionamento automóvel é um poderoso mecanismo para influenciar a forma como as pessoas se deslocam para um local (EPOMM, s.d.). Reduzir o número de lugares de estacionamento automóvel no centro das cidades, aplicar tarifas elevadas e criar parques dissuasores à entrada das urbes, são medidas relevantes para desincentivar o seu uso. Deste modo, abre-se caminho para a adopção da bicicleta como meio de transporte, quer de forma individual ou combinada com outros meios de transporte públicos.

### **Estacionamento para Bicicletas**

O estacionamento para bicicletas tem sido uma questão negligenciada nas políticas de ordenamento em Portugal, mas é tão importante como uma boa rede para aumentar o índice de mobilidade ciclável.

O roubo de bicicletas ou vandalismo é um obstáculo relevante para o ciclismo urbano, que implica uma política de estacionamento de bicicletas proporcional ao número de utilizadores (Dufour, 2010a). É por isso necessário integrar o estacionamento de bicicletas nos processos de planeamento, à semelhança do que acontece com os estacionamentos para automóveis.

Portugal, apesar de afastado dos números europeus de utilizadores da bicicleta, deve ter uma abordagem semelhante no sentido de dar resposta às necessidades crescentes. Torna-se portanto necessário estabelecer uma estratégia clara de promoção do estacionamento para bicicletas, tanto nos edifícios, como no espaço público (FPCUB, 2013).

Uma política de estacionamento eficaz deve:

- Abordar o nível de procura gerado pelos múltiplos destinos urbanos;
- Escolher os tipos de estruturas mais seguras e adequadas para cada local;
- Distinguir estacionamento de curta duração e de longa duração, para dar resposta às necessidades globais dos usuários.

Geralmente, o estacionamento de alta segurança é o preferido para o estacionamento de longa duração (mais de 2 horas), e baixa segurança é muitas vezes aceitável para o de curta duração (menos de 2 horas) (MDT, 1996).

Existe um leque muito variado de suportes e estruturas aplicados em várias cidades europeias de acordo com a finalidade e tempo de estacionamento. Porém, a bibliografia é unânime nos modelos mais aconselháveis (FS, 2007):

### **1- Suportes para uso de curta duração**

O suporte escolhido deve transmitir segurança, facilidade de utilização e as seguintes características:

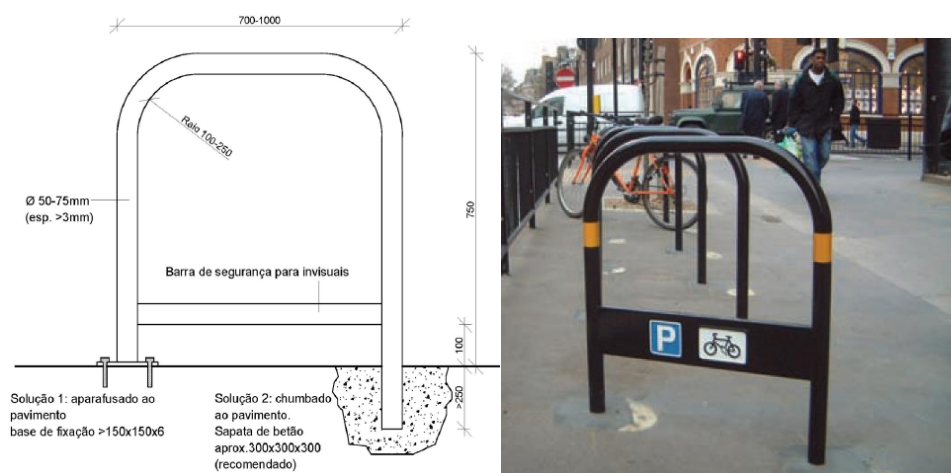
- Suportar as bicicletas recorrendo a pelo menos dois pontos de apoio;
- Evitar que a roda dianteira rode sobre si;
- Permitir que tanto o quadro como as rodas da bicicleta sejam fixos ao suporte;
- Suportar bicicletas que não tenham tubo horizontal superior;
- Permitir que a fixação de ambas as rodas e do quadro possa efectuar-se com recurso a cadeados do tipo “U”;
- Elementos no design que facilitem a identificação por pessoas invisuais.

As estruturas que apenas oferecem apoio na roda frontal ou num único ponto de apoio do quadro devem ser evitados a todo o custo, por não apresentarem a segurança necessária e danificarem facilmente os componentes da bicicleta (figura 9.4).



**Figura 9.4** - Tipologia de estacionamento a evitar (Marta Ruxa, 2013)

O modelo mais simples e fiável é do tipo “Sheffield” ou “U” invertido. Este não só cumpre todos os requisitos atrás mencionados, como é de fácil fabrico e instalação. O desenho do mesmo deve ser complementado com uma barra inferior para permitir a sua identificação por parte de invisuais (figura 9.5), oferecendo ao mesmo tempo mais um ponto de fixação para bicicletas de criança ou bicicletas com designs não standard (FPCUB, 2013).



**Figura 9.5** - Estruturas adequadas para estacionamento de bicicletas (FPCUB, 2013; DfT, 2008).

Os suportes de estacionamento de curta duração são essenciais em locais de comércio, bibliotecas, áreas de lazer, correios e serviços. Devem ficar perto da entrada dos edifícios ou em áreas de grande visibilidade para permitir o auto-policiamento (MDT, 1996).

## **2- Cacifos e bici-parques para estacionamento de longa duração**

O estacionamento de longa duração é importante em locais de emprego, estações de transportes públicos e zonas residenciais (MDT, 1996). Este tipo de infra-estruturas de segurança elevada, protege contra o roubo de toda a bicicleta, componentes, acessórios e clima, na maior parte dos exemplos.

### **Estacionamento em zonas residenciais**

Em muitas áreas urbanas mais antigas ou em apartamentos sem elevador torna-se difícil acomodar uma ou mais bicicletas, quer pelo espaço necessário ou pela fraca acessibilidade nas áreas comuns do prédio. Este ponto pode ser mais um factor importante para explicar as baixas taxas de propriedade de bicicleta em alguns meios urbanos.

Implementar soluções de estacionamento residencial seguras e confortáveis, exclusivas para moradores, como os estacionamentos comuns no interior de áreas fechadas (figura 9.6), ou “bike – lockers” (figura 9.7), são medidas importantes de promoção do ciclismo urbano.



**Figura 9.6** – Bici-Parque recentemente inaugurado no município de Almada (<http://local.pt/apartir-de-amanha-almada-tera-parques-de-estacionamento-para-bicicletas/>)

Os “bike – lockers” que se apresentam na figura 9.7 são estruturas metálicas colectivas com capacidade para várias bicicletas (perto de 8) e que se instalam facilmente num único lugar de estacionamento



**Figura 9.7** - Estacionamento residencial partilhado (“bike - lockers”)

(<http://www.flickr.com/photos/bikeportland/8966868310/>)

Quando se define o tipo de estacionamento a implementar é necessário quantificar a procura, estimar a capacidade necessária e escolher a localização mais favorável. Pode-se fornecer o tipo certo e o número de lugares de estacionamento adequados, mas se ficarem muito longe do local onde são necessários, simplesmente não são utilizados (Dufour, 2010b), acabando por ocupar o espaço público de forma desorganizada, com possíveis consequências negativas para os outros utilizadores. Se o estacionamento de bicicletas não estiver devidamente localizado e projectado, os ciclistas usarão árvores, grades, sinais de trânsito e outros acessórios.

Para que todas as medidas apresentadas resultem é fundamental conhecer os verdadeiros utilizadores da rede e porquê, como escolhem os percursos e que estratégias de circulação desenvolvem. Esta informação é um elemento fundamental na gestão de uma rede de transportes em transformação para um novo paradigma de mobilidade urbana, assente no crescimento das deslocações em bicicleta e na intermodalidade.

Mas existe ainda uma lacuna na monitorização da mobilidade ciclável em Portugal. Os Censos só contabilizaram as deslocações em bicicleta como uma categoria individualizada nas últimas estatísticas de 2011. Esta falta de dados dificulta as estratégias de implementação de qualquer medida de promoção que defenda a mobilidade ciclável.

Os barómetros de ciclistas (figura 9.8), instalados em pontos de passagem frequentes permitem realizar contagens sistemáticas do número de utilizadores de bicicleta, monitorizar este modo de transporte e obter estatísticas de forma rápida que poderão, de forma simples, ajudar a suprir a lacuna existente em Portugal e motivar outros possíveis utilizadores.



**Figura 9.8** – Barómetro de ciclistas em São Francisco  
(<http://blog.sfgate.com/cityinsider/files/2013/06/168420218.jpg>)

Uma vez que a bicicleta ainda continua a ser considerada por muitos como um equipamento de lazer em Portugal, é necessário sobretudo não negligenciar o desenvolvimento e a promoção simultâneos de itinerários de lazer e reforçar os diários. Estas duas abordagens completam-se e alimentam-se reciprocamente.

Resumindo, as medidas possíveis de implementar para promover a mobilidade ciclável são muitas e não se devem cingir à simples adaptação da infra-estrutura e da sua envolvente, mas sobretudo na definição de estratégias globais integradas no planeamento dos meios urbanos.





## 10. CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

A bicicleta nunca terá capacidade para substituir a totalidade de viagens motorizadas mas será capaz de responder de forma meritória a muitas das deslocações diárias em meio urbano. O que se pretende com as estratégias apresentadas ao longo desta dissertação não é eliminar o uso do automóvel mas sim torna-lo mais racional. A bicicleta é apenas parte de uma solução que deve ser desenvolvida e aplicada com a participação de toda a sociedade: decisores, instituições e cidadãos.

Para que se torne efectivo o aumento no índice de mobilidade ciclável em Portugal é fundamental uma aposta forte no desenvolvimento de programas de incentivo por parte dos decisores políticos, que complementem as várias iniciativas de associações e particulares que já usufruem da bicicleta como modo de transporte em muitas das suas viagens diárias e se identificam com as múltiplas vantagens ambientais, económicas e sociais.

Os objectivos propostos para este trabalho foram atingidos com a identificação de um vasto conjunto de estratégias com potencial para o incremento da mobilidade ciclável em Portugal.

A história, a cultura, a topografia e o clima são realmente importantes, mas não determinam necessariamente a evolução do ciclismo urbano. O desincentivo claro ao uso automóvel no interior das cidades, com fortes medidas de fiscalização e restrição de estacionamento e com o aumento do custo associado é um dos pontos de partida para a promoção de uma mobilidade mais sustentável. Estas acções aliadas à redução de velocidade dos veículos motorizados com a implementação de medidas de acalmia de tráfego, como zonas 30 ou de coexistência, permitem uma melhoria significativa na qualidade de vida de quem vive a cidade.

Grande parte das estratégias de promoção de mobilidade ciclável, identificadas nos casos de estudo, é passível de ser aplicada nas cidades portuguesas que apresentem condições orográficas aceitáveis, com as devidas adaptações para o contexto em que se inserem.

Na análise às cidades de Amesterdão, Sevilha e Murtosa verifica-se que o desenvolvimento de infra-estruturas é acompanhado por extensas campanhas de promoção transversais à população. Existe uma forte aposta na sensibilização, formação e prevenção para a mobilidade ciclável na população mais jovem. As escolas são um meio fundamental e eficaz de promover e difundir a mobilidade ciclável pelo poder que as crianças têm para moldar os adultos.

A tipologia de infra-estruturas que compõem a rede ciclável devem ser analisadas caso a caso. Não existe uma receita universal, depende sempre de factores locais como a tipologia da via, velocidade de circulação do tráfego automóvel, número de veículos e objectivo final. A título de exemplo, os objectivos das rotas de lazer são diferentes das rotas utilitárias. O utilizador diário pretende que as vias sejam rápidas, fáceis e directas, mesmo que percorram percursos menos

interessantes em termos paisagísticos. Nos percursos pensados para lazer, a atractividade do percurso é a maior preocupação, em conjunto com a segurança e o conforto. Mas é sobretudo fundamental, para todos os casos, que o desenvolvimento e implementação das infra-estruturas seja feito com rigor técnico e que garantam a segurança e conforto para os utilizadores.

Em Portugal tem-se optado pela implementação de ciclovias segregadas mas no futuro será importante que se perceba que estas infra-estruturas podem não ser sempre a melhor opção para responder a todas as necessidades, ou pelo menos que não é a única. É possível diversificar o tipo de medidas e desenvolver redes cicláveis com custos mais reduzidos.

A análise da cidade de Sevilha permitiu concluir que um sistema de partilha de bicicletas, quando bem estruturado e implementado tem potencial para incentivar as deslocações de bicicleta pela cidade. É um facilitador para este meio de transporte mas requer um planeamento detalhado dos pontos de aluguer e gestão da rede, para que o avultado investimento se torne rentável.

Os aspectos de intermodalidade descritos na cidade de Lisboa revelam estar ao nível das melhores práticas europeias e poderão ser um notável ponto de partida para a implementação de uma estratégia eficaz de mobilidade ciclável na cidade e um exemplo para o resto do país. Estas medidas são um sinal do reconhecimento da flexibilidade que a bicicleta consegue alcançar, na redução de tempos de viagem e na ligação entre os diversos modos de transporte e os locais de destino.

Em desenvolvimentos futuros recomendam-se as seguintes linhas de actuação:

- (i) Identificar as cidades portuguesas mais aptas para o crescimento de mobilidade ciclável e o estudo detalhado de mobilidade nesses meios urbanos;
- (ii) Analisar as diferenças de necessidades sentidas pelos actuais utilizadores da bicicleta e pelos potenciais ou esporádicos. Desenvolver estratégias compatíveis para estes dois grupos no caso de resultados distintos;
- (iii) Monitorizar no terreno algumas das medidas já implementadas para perceber o impacto das mesmas e adequar as próximas acções aos resultados obtidos;
- (iv) Estudar as melhores soluções para transpor as zonas mais declivosas de Lisboa e desenvolver, a posteriori, rotas cicláveis com as opções mais vantajosas para cada zona;
- (v) Estudar o impacto de implementação de um sistema de bicicletas partilhadas, semelhante ao de Sevilha, em cidades como Lisboa ou Porto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, C. (2010). *Planos de mobilidade no contexto da melhoria da qualidade do ar em Lisboa*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Alves, M. (2005a). *Licença para matar: o direito dos ciclistas e a necessidade de revisão do Código da Estrada*. Consultado a 9 de Novembro de 2012 e disponível em: [http://www.massacriticapt.net/?q=system/files/licenca\\_para\\_matar\\_v1.81.pdf](http://www.massacriticapt.net/?q=system/files/licenca_para_matar_v1.81.pdf)

Alves, M. (2005b). *Encorajar o uso da bicicleta: que opções?* Consultado a 10 de Novembro de 2012 e disponível em: <http://sites.google.com/site/mariojalves/encorajarusodabicycletav1.pdf>

Alves, M. (2006). *Os perigos da segregação de tráfego no planeamento para bicicletas*. Consultado a 10 de Novembro de 2012 e disponível em: [https://sites.google.com/site/mariojalves/problemas\\_segregacao\\_bicicleta.pdf?attredirects=0](https://sites.google.com/site/mariojalves/problemas_segregacao_bicicleta.pdf?attredirects=0)

Alves, M. (2007). *Um novo paradigma de planeamento e acessibilidade: a ratoeira de Midas. Lisboaenova*. Consultado a 4 de Abril de 2013 e disponível em: <http://lisboaenova.org/pt/podcasts/mobilidade/mario-alves/um-novo-paradigma-de-planeamento-da-acessibilidade-pe-17052007>

Andrade, P. (2012). *O Direito, o Ambiente e a Mobilidade Sustentável: Aspectos Jurídicos da Mobilidade em Bicicleta*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2010a). *Projecto Mobilidade Sustentável: Volume I - Conceção, Principais Conclusões e Recomendações*. Amadora. ISBN 978-972-8577-51-3.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2010b). *Projecto Mobilidade Sustentável: Volume II – Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável*. Amadora. ISBN 978-972-8577-51-3.

APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2011). *Relatório de Estado do Ambiente 2011*. Amadora. ISBN 978-972-8577-59-9.

Ayuntamiento de Sevilla. (2007). *Plan de La Bicicleta de Sevilla*. Plan Director para El Fomento del Transporte en Bicicleta 2007 – 2010. Sevilla en Bici.

Ayuntamiento de Sevilla. (2013a). *Sevici. Sevilla a tu ritmo*. Consultado a 20 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.sevici.es/Como-funciona>.

- Ayuntamiento de Sevilla. (2013b). *Actividad Y Funcionamento Alquiler de Bicicletas. Avance de Datos de Sevici Enero – Agosto 2013*. Servicio de Proyectos y Obras – sección técnica de vías ciclistas.
- Banister, D. (2008). *The sustainable mobility paradigm*. Transport Policy.15 (2008) 73–80.
- Bastos, Ana & Silva, João Pedro. (2006). *A Bicicleta como Modo de Transporte Sustentável*. Universidade de Coimbra e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria. Coimbra e Leiria.
- Beaucire, F. (1997). *Les Transports Publics et la Ville*. Les Essentiels. Milan.
- Bertolini, L., Clercq, F., Straatemeier, T. (2008). *Urban Transportation Planning in Transition*. Transport Policy. 15 (2008) 69–72.
- Borrego, C. (2005). *Transporte Sustentável em Zonas Urbanas*. Transportes Sustentáveis para Cidades do Futuro - Seminário. Universidade de Aveiro. Consultado a 12 de Julho de 2013 e disponível em: <http://issuu.com/rebal/docs/transporte-e-sustentabilidade>
- Buehler, R & Pucher, J. (2010). *Sustainable Communities. Cycling to Sustainability in Amsterdam*. Communities. Sustain. Issue 21.
- Carris. (n.d.). *Serviços Especiais*. Consultado a 28 de Agosto de 2013 e disponível em: <http://www.carris.pt/pt/bike-bus/>
- CE. (2000). *Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias. Bruxelas
- CE. (2001). *Livro Branco - A Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: a Hora das Opções*. Bruxelas.
- CE. (2006). *Livro Branco - Manter a Europa em Movimento - Mobilidade Sustentável para o nosso continente*. Bruxelas.
- CE. (2007). *Livro Verde: Por uma nova cultura de mobilidade urbana*. Bruxelas.
- CE. (2011). *Livro Branco - Roteiro do Espaço Único Europeu dos Transportes, Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos*. Bruxelas.
- CEAP. (n.d.). *Rede Ciclável de Lisboa*. Consultado a 30 de Agosto de 2013 e disponível em: [http://www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/lisboa/index\\_files/Page510.htm](http://www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/lisboa/index_files/Page510.htm)
- CERTU. (2000). *Recommandations pour des Aménagements Cyclables*. Lyon, França.
- CERTU. (2005). *Recommandations pour les itinéraires cyclables*. 2005. Lyon, França.
- CERTU. (2009). *Les zones de rencontre en Suisse et en Belgique: Réglementation et exemples de réalisations*. Lyon, França.

CLPD - City of London Planning Division (2005). *Bicycle Master Plan. A Guideline Document for Bicycle Infrastructure In the City of London.*

CML (n.d.). *Zonas 30*. Consultado a 28 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.cm-lisboa.pt/viver/mobilidade/zonas-30>

CML. (2013). *Charquinho 1º Bairro de Lisboa Zona 30*. Consultado a 11 de Outubro de 2013 e disponível em: <http://www.cm-lisboa.pt/noticias/detalhe/article/charquinho-1o-bairro-de-lisboa-zona-30>

CMM. (2013a). *Projecto Murtosa Ciclável*. Consultado a 18 de Junho de 2013 e disponível em: <http://www.murtosaciclavel.com/pt/pagina/1>

CMM. (2013b). *Murtosa Ciclável: Envolver os Cidadãos; Desenvolver o Território*. X Congresso Ibérico “A Bicicleta e a Cidade”. Vitoria – Gasteiz.

CMO - Câmara Municipal de Odivelas (2009). *Plano Director Municipal de Odivelas Mobilidade e Transportes*.

Copenhagenize. (2013). *The Copenhagenize Index 2013 - Bicycle Friendly Cities 2013*. Consultado a 1 de Abril de 2013 e disponível em: <http://copenhagenize.eu/index/criteria.html>

CP. (n.d.). *Perguntas Frequentes. Posso transportar a minha bicicleta no comboio?* Consultado a 2 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.cp.pt/cp/displayPage.do?vnextoid=ffc33f9c1cee5010VgnVCM1000007b01a8c0RCRD>

CTC – Cyclists Touring Club (2013). *Safety in Numbers: Halving the risks of cycling*. Consultado a 7 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.ctc.org.uk/campaign/safety-in-numbers>

DfT - Department for Transport. (2008). *Cycle Infrastructure Design*. Scottish Executive. Londres.

Dill, J. & Carr, T. (2003). *Bicycle commuting and facilities in major U.S. cities: if you build them, commuters will use them – another look*. Consultado a 1 de Setembro de 2013 e disponível em: [http://www.des.ucdavis.edu/faculty/handy/ESP178/Dill\\_bike\\_facilities.pdf](http://www.des.ucdavis.edu/faculty/handy/ESP178/Dill_bike_facilities.pdf) : s.n., 2003.

Dufour, D., Ligtermoet & Partners. (2010a). *PRESTO Cycling Policy Guide – General Framework*. Intelligent Energy Europe. Holanda.

Dufour, D., Ligtermoet & Partners. (2010b). *PRESTO Cycling Policy Guide – Cycling Infrastructure*. Intelligent Energy Europe. Holanda.

ECF. (2013a). *Bigger than Denamark: Economic benefits of cycling in the EU-27*. Bicycle economics, health and environment. Consultado a 20 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.ecf.com/news/bigger-than-denmark-economic-benefits-of-cycling-in-the-eu-27/>

ECF. (2013b). *The first EU wide ECF Cycling Barometer launched*. Consultado a 5 de Junho de 2013 e disponível em: <http://www.ecf.com/news/the-first-eu-wide-ecf-cycling-barometer-launched/>

ECOTEC (1993). *Reducing Transport Emissions Through Planning*. Department of the Environment and Department of Transport. HMSO. Londres.

EEA – European Environment Agency. (2007). *Transport and environment: on the way to a new common transport policy*. Consultado a 28 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.eea.europa.eu/>.

EPOMM (s.d.). *Gestão da Mobilidade: uma Definição*. Consultado a 9 de Junho de 2013 e disponível em: [http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/docs/Brochura\\_MMDefinition\\_portuguese.pdf](http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/docs/Brochura_MMDefinition_portuguese.pdf)

Félix, R. (2012). *Gestão da Mobilidade em Bicicleta. Necessidades, factores de preferência e ferramentas de suporte ao planeamento e gestão de redes. O caso de Lisboa*. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa.

Ferreira, D. (2011). *A Cultua da Mobilidade Sustentável no Instituto Politécnico de Leiria*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.

Ferreira, J. (2013). *Quanto custa ter carro?* Consultado a 8 de Maio de 2013 e disponível em: <http://www.autocustos.com/>

Fertagus. (2013). *Fertagus recebe selo de “Empresa amiga da bicicleta”*. Consultado a 1 de Setembro de 2013 e disponível em: [http://www.transportesenegocios.com.pt/press\\_r/arq/Fertagus\\_Reconhecimento\\_MUBI.pdf](http://www.transportesenegocios.com.pt/press_r/arq/Fertagus_Reconhecimento_MUBI.pdf)

Fietsberaad. (2006). *Continuous and integral: The cycling policies of Groningen and other European cycling cities*. Amsterdão.

FPCUB (2013). *Manual de Estacionamento para Bicicletas*. Janeiro.

FPCUB. (2012). *IX Congresso Ibérico "A Bicicleta e a Cidade"*. Murtosa.

Franklin, J. (1997). *Cyclecraft*. The Stationary Office. Reino Unido.

FS – Futuro Sustentável (2007). *Guia de Boas Praticas Para a Concepção de Ciclovias. Mobilidade e Qualidade do Ar. Porto*. Consultado a 20 de Julho de 2013 e disponível em: [http://www.futurosustentavel.org/fotos/plano/Pages\\_from\\_Pages\\_from\\_plano\\_mobilidade\\_FSII\\_final\\_parteIV\\_a.pdf](http://www.futurosustentavel.org/fotos/plano/Pages_from_Pages_from_plano_mobilidade_FSII_final_parteIV_a.pdf)

Gaivoto, C. (n.d.). *O Plano de Deslocações Urbanas e a Resposta Estratégica que Falta aos PROTs e PDMs: A descentralização do planeamento do território e dos transportes*. Centro de Investigação em Inovação Empresarial e do Trabalho. Monte de Caparica. ISBN: 1646-8929.

Gehl, J. (2010). *Cities for People*. DC: Island Press. Washington

Grundy, C., Steinbach, R., Edwards, F., Green, J., Armstrong, B., & Wilkinson, P. (2009). *Effect of 20 mph traffic speed zones on road injuries in London, 1986-2006: controlled interrupted time series analysis*. BMJ 2009;339:b4469. Consultado a 11 de Agosto de 2013 e disponível em: [http://www.bmj.com/highwire/filestream/398316/field\\_highwire\\_article\\_pdf/0/bmj.b4469.full.pdf](http://www.bmj.com/highwire/filestream/398316/field_highwire_article_pdf/0/bmj.b4469.full.pdf)

Hegger, R. (2007). *Public transport and cycling: living apart or together?* Public Transport International. Holanda.

IMTT. (2011a). *Rede Ciclável - Princípios de Planeamento e Desenho*. Coleção de brochuras Técnicas / Temáticas.

IMTT. (2011b). *Pacote da Mobilidade - Guia para a Elaboração de Planos de Mobilidade e Transportes*.

IMTT. (2011c). *Acalmia de Tráfego*. Coleção de brochuras Técnicas / Temáticas.

IMTT. (2012a). *Apresentação do Pacote da Mobilidade*. Workshop Regional de Disseminação do Pacote da Mobilidade. Braga. Consultado a 8 de Novembro de 2012 e disponível em: [http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/EstudosProjectosCurso/PacotedaMobilidade/Documents/WSBragaAbr2012/1.ApresentacaoPacoteMobilidade\\_IsabelSeabra\\_IMTT.pdf](http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Planeamento/EstudosProjectosCurso/PacotedaMobilidade/Documents/WSBragaAbr2012/1.ApresentacaoPacoteMobilidade_IsabelSeabra_IMTT.pdf).

IMTT. (2012b). *Pacote da Mobilidade - Directrizes Nacionais para a Mobilidade*. Janeiro.

Junta de Andalucia. (2013). *Plan Andaluz de la Bicicleta 2014 – 2020*. Documento para informação pública. Volume I.

Langenberg, P. (2000). *Cycling in Amsterdam. Developments in the city*. Department of Infrastructure, Traffic and Transport. Amesterdão.

Lisbon Cycle Chic. 2011. *Cycle Chic? Mas isso é o quê?* Consultado a 18 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.lisboncyclechic.com/2011/02/cycle-chic-mas-isso-e-o-que>

Litman, T. (2008). *Comprehensive Transport Planning Framework*. Victoria Transport Policy Institute. Consultado a 20 de Agosto de 2013 e disponível em: <http://www.vtpi.org/comprehensive.pdf>

Lusa. (2013). *António Costa e Sá Fernandes prometem feira popular e jardim no antigo Aquaparque*. Consultado a 19 de Setembro de 2013 e disponível em: [http://sol.sapo.pt/inicio/Sociedade/Interior.aspx?content\\_id=78511](http://sol.sapo.pt/inicio/Sociedade/Interior.aspx?content_id=78511)

Madruga, P. (2012). *Estratégias de planeamento de mobilidade ciclável e avaliação da transferência modal - caso de estudo em Almada*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Madruga, P., Andersen, M., Vygontaite, N., Kujanpaa, R. (2012). *Analysus of 30 Km/h Zones*. Copenhagenize Consulting. Frederiksberg, Dinamarca.

Magalhães, R., Mata, D. *Repensar a Acessibilidade na AML: A bicicleta como componente do sistema de transportes metropolitano*. Lisboa. Consultado a 8 de Outubro de 2013 e disponível em: <http://www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/lisboa/ceap-AML-bici-2005.pdf>

Magalhães, R., Mata, D. *Repensar a Acessibilidade na AML: A bicicleta como componente do sistema de transportes metropolitano*. Lisboa. Consultado a 8 de Outubro de 2013 e disponível em: <http://www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/lisboa/ceap-AML-bici-2005.pdf>

Marchal, A. & Vandecandelaere, M. (2010). *Les Zones de Rencontre*. Aireslibres. Consultado a 11 de Agosto de 2013 e disponível em: <http://www.gamah.be/documentation/dossiers-thematiques/zones-de-rencontre/aires-libres-nb07-dossier-zones-de-rencontre>

Marqués, R., Hernández, V., Calvo, M. & Cebrián, J. (2012). *Sevilla: a successful experience of promotion of urban cycling in the south of Europe*. Velo – City Global 2012. Vancouver.

Mata, D. (2011). “Manuel Falcão, benvindo à sua Cidade que se orgulha de começar a ser ciclável!”. LINK2GREENWAY blog. Consultado a 11 de Outubro de 2013 e disponível em: <http://link2greenways.blogspot.pt/2011/06/manuel-falcao-benvindo-sua-cidade-que.html>

Mata, D. (2013). Rede Ciclável de Lisboa no período 2007 - 2013. Relatório de avaliação da ocupação de espaços pedonais. CML.

MDT – Minnesota Department of Transportation (1996). *Minnesota Bicycle Transportations Planning and Design Guidelines*.

Metrolisboa. (2013). *Utilização do Metro*. Consultado a 20 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.metrolisboa.pt/informacao/viajar-no-metro/utilizacao-do-metro/>

Metrolisboa. (2013). *Utilização do Metro*. Consultado a 20 de Setembro de 2013 e disponível em: <http://www.metrolisboa.pt/informacao/viajar-no-metro/utilizacao-do-metro/>

Moreira, A. (2011). *Integração do Modo Ciclável na Rede Viária Urbana* Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro.



MUBi (2012). *Bike Buddies*. Consultado a 3 de Dezembro de 2012 e disponível em: <http://bikebuddy.mubi.pt/sobre/>

MUBi (2013). *Código da Estrada Português entra finalmente no Século XXI*. Consultado a 1 de Agosto de 2013 e disponível em: <http://mubi.pt/2013/07/25/codigo-da-estrada-portugues-entra-finalmente-no-seculo-xxi/>

Neves, A., Magalhães, M. & Mata, D. (2005). *Componente Cultural do Plano Verde de Sintra, Estrutura Viária – Percursos*. Excerto do Plano Verde de Sintra (1ª fase).

OCDE (2004). *National Policies to Promote Cycling. Implementing Sustainable Urban Travel Policies: Moving Ahead*. ISBN 92-821-2325-1.

OFROU – Office Fédéral des Routes. (2003). *Modérer le trafic à l'intérieur des localités*. Berna.

ONU – Organização das Nações Unidas. (2013). *Bikeways and intermodality between bicycles and public transport*. Infrastructure Services Unit. Issue No.317 – 1/2013.

Osberg, J. & Stiles, S. (1998). *Bicycle Use and Safety In Paris, Boston, and Amsterdam*. Transportation Quarterly Fall. Volume 52(4): 61-76.

Partidário, M. (1999). *Introdução ao Ordenamento do Território*. Universidade Alberta. Lisboa.

Peel, H. (2002). *Cycle Campaigning pages: Off-Road cycle paths*. Consultado a 15 de Agosto de 2013 e disponível em: [www.thebikezone.org.uk](http://www.thebikezone.org.uk)

Pereira, B. (2013). *Mobilidade da Família: Custo e Oportunidade de Mudança*. Lisboa. Consultado a 8 de Junho de 2013 e disponível em: <http://mubi.pt/2013/05/04/mobilidade-da-familia/#more-2191>

Pravetz, J. (1995). *A review of bicycle policy and planning developments in Western Europe and North America*. Government of South Australia. Melbourne, Australia.

Pucher, J. & Buehler, R. (2007). *Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany*. Transport Reviews. Vol.28, No. 4. 495–528. USA.

Pucher, J. & Dijkstra, L. (2003). *Promoting safe walking and cycling to improve public health: Lessons from the Netherlands and Germany*. Public Health.

Reis, V., Meier, J., Pace, G., Palacin, R. (2012). *Rail and multi-modal transport*. Research in Transportation Economics. 41 (2013) 17 - 30.

Rietveld, P. & Daniel, V. (2004). *Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?* Transportation Research Part A, 38 (2004) 531–550. Amesterdão.

- Rolo, S. (2011). *Proposta para uma Mobilidade Sustentável na Freguesia de Carcavelos*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Rosén, E. & Sander, U. (2009). *Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed*. Accident Analysis and Prevention. 41 (2009) 536–542.
- RoSPA – The Royal Society for the Prevention of Accidents (2012). *20 mph Zones and Speed Limits*. Road Safety Information. Abril.
- Salazar, M., Cebrián, J., Herrador, V., Sillero, R. & Ituarte, L. (2012). *Investigación sobre el uso de la bicicleta en la ciudad de Sevilla*, 2011. Universidade de Sevilla.
- Santos, P. (2009). *Contribuição do modo BICI na gestão da mobilidade urbana*. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa do Instituto Politécnico de Lisboa.
- Seabra, M. (2012). *Mobilidade Urbana Sustentável em pequenas e médias cidades*. Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres.
- OMS (2006). *Physical activity and health in Europe: evidence for action*. ISBN 92-890-1387-7. Copenhaga. Consultado a 8 de Setembro de 2013 e disponível em: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0011/87545/E89490.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/87545/E89490.pdf)
- OMS (2008). *Health Economic Assessment Tool (HEAT) for Cycling*. Copenhaga.
- OMS (2013). *Examples of applications of the health economic assessment tool (HEAT) for cycling*. Consultado a 5 de Maio de 2013 e disponível em: <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/Transport-and-health/activities/promotion-of-safe-walking-and-cycling-in-urban-areas/quantifying-the-positive-health-effects-of-cycling-and-walking/health-economic-assessment-tool-heat-for-cycling-and-walking/examples-of-applications-of-heat-for-cycling>
- Seabra, M., Pinheiro, A., Marcelino, C., Costa, M., Bento, S. (2012). *CICLANDO - Plano de Promoção da Bicicleta e Outros Modos Suaves*. Dezembro. Lisboa.
- Semlyen, A. (2012). *Wide Area 20 mph Limits Raise Cycling and Walking Levels by up to 12%*. 20's Plenty for Us. Consultado a 10 de Agosto de 2013 e disponível em: [http://www.20splentyforus.org.uk/BriefingSheets/20mphLimits\\_encourage\\_cycling\\_and\\_walking.pdf](http://www.20splentyforus.org.uk/BriefingSheets/20mphLimits_encourage_cycling_and_walking.pdf)
- Sillero, R. (2012). *Sevilla: una experiencia exitosa de promoción de la movilidad en bicicleta en el Sur de Europa*.
- Silva, A. (2009). *Boas Práticas em Mobilidade Sustentável*. Seminário sobre Sistemas de racionalização do automóvel privado. Leiria.

- STEAD, D. (2001). *Relationships Between Land Use, Socioeconomic Factors, and Travel Patterns in Britain*. Environment and Planning B. Planning and Design.
- Steg, L., Gifford, R. (2005). *Sustainable Transportation and Quality of Life*. Journal of Transport Geography. 13 (2005) 59–69.
- Stewart, O., Moudon, A., Claybrooke, C. (2012). *Eight factors that influence walking and biking to school*. Transport Policy 24 (2012) 240–248.
- TA - Transportation Alternatives (2006). *Curbing Cars: Shopping, parking and pedestrian space in SoHo*. Brooklyn. Consultado a 8 de Maio de 2013 e disponível em: [http://transalt.org/files/news/reports/soho\\_curbing\\_cars.pdf](http://transalt.org/files/news/reports/soho_curbing_cars.pdf)
- TfL - Transport for London (2013). *The Mayor's Vision for Cycling in London – Na olympic legacy for all Londoners*. Londres.
- TIS. (2013). *Plano Intermunicipal de Mobilidade e Transportes da Região de Aveiro*. Fase 3: Relatório de Planos de Acção.
- Tolley, Rodney (2003). *Sustainable transport: Planning for Walking and cycling in urban environments*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Transitec (2012). *Modos Activos (Suaves) – Princípios de Planeamento e Desenho*. Aula do diploma de estudos pós graduados em cidades sustentáveis.
- Transtejo. (2013). *Informações úteis*. Consultado a 8 de Agosto de 2013 e disponível em: [http://www.transtejo.pt/pt/informacao\\_util/informacao\\_util\\_detail.aspx?id=61](http://www.transtejo.pt/pt/informacao_util/informacao_util_detail.aspx?id=61)
- U.S. Department of Transportation. 1993. *The Environmental Benefits of Bicycling and Walking*. U.S. Government. FHWA-PD-93-015.
- UA – Universidade de Aveiro. (n.d.). *Projecto Mobilidade Sustentável. Município da Murtosa*. Aveiro.
- UE. (2011). *Trendy cycling – 20 good reasons for cycling*. Áustria.
- Urbanczyk, R. (2010). *PRESTO Cycling Policy Guide – Promotion of Cycling*. Intelligent Energy Europe. Alemanha.
- Viegas, F. (2008). *Critérios para a Implementação de Redes de Mobilidade Suave em Portugal – Um caso de estudo no Município de Lagoa*. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa.
- Wijnen, J., Verhoeff, P., Jans, H., Bruggen, M. (1995). *The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air pollutants*. Arch Occup Environ Health. 67(3):187-93.